

ANAIIS DO
IV ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA
EREBIO - REGIONAL 1

EXISTIR E RESISTIR

pelo Ensino de Ciências e Biologia



12 a 14 de novembro de 2019

Universidade Federal da Grande Dourados – Dourados/Mato Grosso do Sul

Realização:

SBEEnBio
Associação Brasileira
de Ensino de Biologia

UEMS
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul



FUNDAÇÃO
UNIVERSIDADE
FEDERAL DE
MATO GROSSO DO SUL



UNIVERSIDADE FEDERAL
DA GRANDE DOURADOS

**ANAIS DO IV
ENCONTRO REGIONAL
DE ENSINO DE
BIOLOGIA (EREBIO) –
REGIONAL 1**

ORGANIZAÇÃO

Eduardo Dantas Leite

Karina Assunção

Adriana Pugliese

Maíra Batistoni e Silva

Leila Cristina Aoyama Barbosa Souza

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Universidade Federal da Grande Dourados (11. 2019 :
Dourados, MS

Anais do IV encontro regional de ensino de
biologia (EreBio) - Regional 1 [livro eletrônico] :
existir e resistir pelo ensino de ciências e
biologia / editor Adriana Pugliese ; organização
Eduardo Dantas Leite...[et al.]. -- São Paulo :
Sbenbio Nacional, 2019.

PDF

Outros autores: Karina Assunção, Máira Batistoni e
Silva, Leila Cristina Aoyama Barbosa Souza
ISBN 978-65-991323-1-5

1. Aprendizagem 2. Biologia - Estudo e ensino
3. Ciências - Estudo e ensino 4. Prática de ensino
5. Professores - Formação I. Pugliese, Adriana.
II. Leite, Eduardo Dantas. III. Assunção, Karina.
IV. Silva, Máira Batistoni e. V. Souza, Leila
Cristina Aoyama Barbosa.

20-42311

CDD-574

Índices para catálogo sistemático:

1. Biologia : Congresso 574

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

COMISSÃO ORGANIZADORA DO IV EREBIO – REGIONAL 1

INSTITUIÇÕES

Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)

COORDENAÇÃO

Diego Marques da Silva Medeiros (UFGD)

TESOURARIA

Cynthia de Barros Mansur (UEMS)

Maíra Batistoni e Silva (USP)

COMITÊ ORGANIZADOR LOCAL

Dália Melissa Conrado (UFGD)

Fabiano Antunes (UFGD)

Joseana Stecca Farezim Knapp (UFGD)

Larissa Oliveira Vilela (UFGD)

Luciana Gonçalves de Azevedo (UEMS)

Márcia Regina Russo (UFGD)

Nei de Freitas Nunes Neto (UFGD)

Petrus de Campos Kermessi

Regiani Magalhães de Oliveira Yamazaki (UEMS/UFGD)

Vitor Abrahão Cabral Bexiga (UEMS)

COMITÊ CIENTÍFICO E EDITORIAL

Adriana Pugliese (UFABC)

Leila Cristina Aoyama Barbosa Souza (SECITEC/MT)

Maíra Batistoni e Silva (USP)

Vera de Mattos Machado (UFMS)

Avaliadores: Adriano Dias de Oliveira; Airton José Vinholi Júnior; Ana Caroline Gonçalves Gomes dos Santos; Ana Paula da Costa Marques; Ana Paula Zampieri Silva de Pietri;

Angela Maria Zanon; Bruno Rafael Santos de Cerqueira; Caio Seiji Nagayoshi; Camila Martins; Caroline do Amaral Polido; Danusa Munford; Eliane Cerdas Labarce; Elisângela Matias Miranda; Eloisa Cristina Gerolin; Ester Tartarotti; Fabiano Antunes; Fernanda Franzolin; Gabriel de Moura Silva; Gerda Maísa Jensen; Lígia Ajaimé Azzalis; Marcelo Tadeu Motokane; Marcos Vinícius Ferreira Vilela; Maria Nizete de Azevedo; Mariana Tambellini Faustino; Meiri Aparecida Gurgel de Campos Miranda; Natália Ferreira Campos; Nathália Helena Azevedo; Priscila Correia Fernandes; Regiani Magalhães de Oliveira Yamazaki; Renata de Paula Orofino; Ronaldo Santos Santana; Sílvia Luzia Frateschi Trivelato; Thiago Marinho Del Corso; Zielma de Andrade Lopes.

DIRETORIA REGIONAL 1 DA SBEnBIO (MT, MS e SP)

Vera Mattos Machado (UFMS) – Diretora

Adriana Pugliese (UFABC) – Vice-diretora

Suzete Wiziack (UFMS) – Secretária

Maíra Batistoni e Silva (USP) – Tesoureira

CONSELHO DELIBERATIVO DA DIRETORIA REGIONAL 1

Alessandra Bizerra (USP)

Daniela Lopes Scarpa (USP)

Fernanda Franzolin (UFABC)

Mariana Tambellini Faustino (USP)

Martha Marandino (USP)

Rosana Louro Ferreira Silva (USP)

DIRETORIA EXECUTIVA NACIONAL DA SBEnBIO

Marcia Serra Ferreira (UFRJ) – Presidente

Silvia Nogueira Chaves (UFPA) – Vice-presidente

Maria Luiza Gastal (UnB) – Secretária

Antônio Carlos Rodrigues de Amorim (UNICAMP) – Tesoureiro

ÍNDICE

MESAS REDONDAS.....	11
PALESTRAS.....	11
MINICURSOS.....	12
EIXO 1 - PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM.....	15
ANÁLISE DE LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA A LUZ DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO	16
FRUTA, FRUTO OU LEGUME? O TOMATE E A “CEGUEIRA BOTÂNICA”	23
O USO DE INFOGRÁFICOS PARA AMPLIAÇÃO DE CONHECIMENTOS SOBRE ARTRÓPODES: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA ENSINO MÉDIO.....	29
OPORTUNIDADES DE APROXIMAÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL COM A CULTURA CIENTÍFICA POR MEIO DE UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA SOBRE A TRAJETÓRIA DA LUZ.....	35
INTRODUZINDO ALUNOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL A EXPLICAÇÕES CIENTÍFICAS A PARTIR DE UMA ATIVIDADE SOBRE REAÇÕES QUÍMICAS	41
A ABORDAGEM VIGOTSKIANA NA CONSTRUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS SOBRE VIROSES	47
DIÁLOGOS SOBRE SEXUALIDADE E GÊNERO EM UMA OFICINA PEDAGÓGICA.....	56
ESTRATÉGIA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE TERMOS BIOLÓGICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL	62
DESAFIOS E POSSIBILIDADES PARA ENSINAR CONCEITOS BÁSICOS DE EVOLUÇÃO NO ENSINO SUPERIOR	68
CARACTERIZAÇÃO DE PROCESSOS DE TOMADA DE DECISÃO PERFORMADOS POR ESTUDANTES EM UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA SOBRE DINÂMICA POPULACIONAL	75
RELATO DE EXPERIÊNCIA DE ATIVIDADE PRÁTICAS DE CIÊNCIAS EM UMA INSTITUIÇÃO DE EDUCAÇÃO INFANTIL EM DOURADOS.	80
AULAS DE CIÊNCIAS E ENSINO INVESTIGATIVO: DESENVOLVIMENTO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A TEMÁTICA DE DIGESTÃO	82
LIB-LABORATÓRIO INTEGRADO DE BIOLOGIA: RELATO DA INTEGRAÇÃO EXITOSA DO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO EM UM INSTITUTO FEDERAL	87
A CONQUISTA DO ALTO TIETÊ: UM JOGO SOBRE ASPECTOS AMBIENTAIS PARA UMA REALIDADE LOCAL.....	95
GO GO EVOLUTION: UMA PROPOSTA INTERATIVA PARA A AVALIAÇÃO FORMATIVA DO CONTEÚDO DE EVOLUÇÃO.....	101
DINÂMICAS SOBRE O BULLYING NO ENSINO DE BIOLOGIA	108

ENSINO SOBRE BIODIVERSIDADE NAS PUBLICAÇÕES DE 2014-2018 DOS PERIÓDICOS QUALIS A	115
O POTENCIAL DAS ATIVIDADES PRÁTICAS PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE A PARTIR DE VIGOTSKI	121
A LOCOMOÇÃO DOS SERES VIVOS E OS DOMÍNIOS MORFOCLIMÁTICOS: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA COM ESTUDO DO MEIO NO PROJETO PRAIA GRANDE NATURAL	126
USO DO GOOGLE LENS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ARTRÓPODES: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	132
CONCEPÇÕES DE CIÊNCIAS DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL I: RELATO DE EXPERIÊNCIA DA APLICAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO	138
“REPTILES GAME”: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA	145
UMA PROPOSTA DE ENSINO DE FUNGOS POR MEIO DE ATIVIDADE PRÁTICA FUNDAMENTADA NA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA	153
O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE O MOVIMENTO DAS MINHOCAS	158
INTEGRAÇÃO DE ESPAÇOS DE APRENDIZAGENS COM USO DAS TECNOLOGIAS MÓVEIS: OBSERVAÇÃO DE AVES NO PARQUE PROSA	164
INTRODUÇÃO AO MÉTODO CIENTÍFICO ATRAVÉS DO ENSINO DE BOTÂNICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	170
MITOS E CRENÇAS SOBRE SERPENTES PRESENTES ENTRE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE DOURADOS-MS.....	176
AULA PRÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO PIBID/UGD	182
A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE BIOLOGIA E QUÍMICA: CONHECER PARA PRESERVAR	188
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA PROPOSTA ATRAVÉS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	193
A IMPORTÂNCIA DAS AULAS DE CAMPO NA FORMAÇÃO DE ALUNOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	199
PROPOSTA DIDÁTICA PARA ANÁLISE DA VARIAÇÃO DA MICROBIOTA DE UMA PERSPECTIVA DO ENSINO EM FISIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO	204
ENSINO PROFISSIONALIZANTE E AULAS DE CIÊNCIAS: PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA CRIAÇÃO DE EMPRESA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS	211
EIXO 2 - FORMAÇÃO DE PROFESSORES	218
A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA NA PERSPECTIVA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA DE EXPERIÊNCIA COM MATERIAIS PEDAGÓGICOS DE BAIXO CUSTO	219

AS CONTRIBUIÇÕES DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA FORMAÇÃO DOCENTE.....	226
ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA.....	232
FORMAÇÕES CONTINUADAS DE PROFESSORES EM ENSINO DE BOTÂNICA NOS ANAIS DO ENEBIO	238
TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	244
ESTÁGIO SUPERVISIONADO: UM DIÁLOGO SOBRE TEORIA E PRÁTICA NA FORMAÇÃO DO(A) PROFESSOR(A) DE CIÊNCIAS	249
UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA APROXIMAR O CONTEÚDO ACADÊMICO EM FISIOLOGIA E O ENSINO MÉDIO	255
RELATO DE EXPERIÊNCIA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO MS	260
A FORMAÇÃO INICIAL E AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS: QUAIS SÃO OS DESAFIOS?	267
A AULA PRÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: POTENCIALIZANDO A APRENDIZAGEM ATRAVÉS DO FAZER	272
A IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS DE CIÊNCIAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL	278
A RELEVÂNCIA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NO CONTEXTO DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	285
A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA CONSTRUÇÃO DE SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVAS NA PERSPECTIVA DO CURRÍCULO DA CIDADE DE SÃO PAULO DE CIÊNCIAS NATURAIS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DA DRE CAMPO LIMPO	291
ESTÁGIO SUPERVISIONADO NO ENSINO FUNDAMENTAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL	298
A FORMAÇÃO DOCENTE E OS DESAFIOS DA PRÁTICA EM SALA DE AULA	304
ATIVIDADES PRÁTICAS DE CIÊNCIAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA E PARA A FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS NO ÂMBITO DO PET/BIOLOGIA DA UENP.....	310
EIXO 3 - AVALIAÇÃO, CURRÍCULO E POLÍTICAS PÚBLICAS	316
O QUE É NECESSÁRIO PARA FAZER UMA REFORMA CURRICULAR? UMA DISCUSSÃO SOBRE A REALIDADE DAS ESCOLAS E O NOVO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DA CIDADE DE SÃO PAULO	317
UMA ANÁLISE DO CURRÍCULO OCULTO SOBRE O AMBIENTE ESCOLAR	323
PROGRAMA NACIONAL ESCOLAS SUSTENTÁVEIS: O PDDE ESCOLAS SUSTENTÁVEIS COMO INSTRUMENTO DE FINANCIAMENTO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	329
EIXO 4 - EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	335

A PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE ASTROBIOLOGIA	336
AVALIAÇÃO EM ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL: DESAFIOS E POSSIBILIDADES	341
BIOTURIST@NDO - A CONSTRUÇÃO DE UM GUIA DE VISITA PEDAGÓGICO	348
ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL: O ZOOLOGICO COMO ESPAÇO PARA O ESTUDO DA BIODIVERSIDADE	353
EIXO 5 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL, EDUCAÇÃO EM SAÚDE E ABORDAGENS CTS E CTSA.....	359
OS DESAFIOS E AS NECESSIDADES DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS ESPAÇOS ESCOLARES: UMA PROPOSTA DIDÁTICA	360
EDUCAÇÃO AMBIENTAL AO AR LIVRE: UM RELATO SOBRE O POTENCIAL INTERPRETATIVO DA SERRA DA BODOQUENA.....	366
AS CONCEPÇÕES SOBRE O MEIO AMBIENTE DOS MORADORES DO MUNICÍPIO DE PONTA PORÃ, MATO GROSSO DO SUL	372
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DAS AULAS DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA EXPERIÊNCIA NO PIBID-CIÊNCIAS DA UFGD	378
QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: UMA PROPOSTA DIDÁTICA SOBRE O USO DE AGROTÓXICOS	383
AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS COMO SUBSÍDIO PARA AS AÇÕES SOCIOPOLÍTICAS	389
O QUE É E QUAL A IMPORTÂNCIA DA BIODIVERSIDADE? CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS DE DOURADOS – MS	395
O ENFOQUE CTSA EM UM PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA: POTENCIALIDADES E DESAFIOS	401
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM RELATO SOBRE O REAPROVEITAMENTO ALIMENTAR NA COMUNIDADE ESCOLAR	407
TRILHA INTERPRETATIVA, ENTOMOLOGIA E JUVENTUDE: UMA EXPERIÊNCIA COM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA SERRA DA BODOQUENA (MS).....	411
INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL NA SERRA DA BODOQUENA: A SENSIBILIDADE DE ESTUDANTES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DE GESTÃO AMBIENTAL.....	417
EIXO 6 - INTERCULTURALIDADE E EDUCAÇÃO INCLUSIVA	423
RELAÇÕES DE GÊNERO E TRABALHO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: O QUE A AULA DE CIÊNCIAS TEM A VER COM ISSO?	424
UMA REVISÃO DA LITERATURA RELACIONADA À QUESTÃO DA EXCLUSÃO NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS ASSOCIADA AO RACISMO.....	430

O ENSINO DE BOTÂNICA NA ALDEIA TEY'IKUÊ: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS DE UMA EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA INTERCULTURAL	436
PERCEPÇÃO DE GRADUANDOS EM EDUCAÇÃO DO CAMPO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS EM RELAÇÃO AOS INSETOS (ARTHROPODA, INSECTA).....	442
EIXO 7 - HISTÓRIA, SOCIOLOGIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA.....	446
BARREIRAS PARA A ENTRADA E PERMANÊNCIA DE MULHERES NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: ESTUDO DE CASO DE UMA CIENTISTA TRANSGRESSORA	447
O USO DE CHARGES NO ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO MÉDIO.....	453
EIXO 8 - CIÊNCIA, CULTURA E ARTE.....	459
HISTÓRIAS EM QUADRINHOS E O ENSINO DE BIOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	460

MESAS REDONDAS

A mesa de **abertura** foi composta pelas professoras Dra. Márcia Serra Ferreira (FE/UFRJ), Dra. Vera de Mattos Machado (InBio/UFMS) e Dra. Maria José de Jesus Alves Cordeiro e pelos professores Dr. Diego Marques da Silva (FCBA/UFGD) e Dr. Fabiano Antunes (FCBA/UFGD).

A mesa redonda “**Perspectivas curriculares para a educação em ciências e biologia**” foi composta pelas professoras Dra. Márcia Serra Ferreira (FE/UFRJ) e Dra. Suzete Rosana de Castro Wiziack (InBio/UFMS) e mediada pela professora Dra. Maíra Batistoni e Silva (IB/USP).

PALESTRAS

“MOVIMENTOS EMERGENTES DE LUTA E RESISTÊNCIA”

Palestrante: Profa. Dra. Ana Maria Colling (FCH/UFGD)

Mediação: Profa. Dra. Regiani Magalhães de Oliveira Yamazaki (FAIND-UFGD)

“A RELAÇÃO DA CIÊNCIA COM A TECNOLOGIA, A SOCIEDADE E A NATUREZA: PERSPECTIVAS CONTEXTUALIZADAS PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES”

Palestrante: Profa. Dra. Leila Cristina Aoyama Barbosa Souza (SECITEC/MT)

Mediação: Prof. Dr. Nei Nunes Neto (FCBA/UFGD)

“HISTÓRIA E FILOSOFIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E DE BIOLOGIA”

Palestrante: Prof. Dr. João Mianutti (PPGECM/UEMS)

Mediação: Profa. Dra. Adriana Pugliese (CCNH/UFABC)

“EDUCAÇÃO INTERCULTURAL COMO DIÁLOGO DE SABERES”

Palestrante: Prof. Dr. Charbel El-Hani (UFBA).

Mediação: Profa. Dra. Vera de Mattos Machado (InBio/UFMS)

MINICURSOS

AUTENTICIDADE X EXTERNALIDADE: QUAL A RELAÇÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS NATURAIS E BIOLOGIA COM SEUS SABERES?

Glaucia Lima Vasconcelos e Silvia Lima dos Santos (UFMS)

O minicurso teve o intuito de promover a identificação dos saberes, imbricados na formação e na prática dos professores de ciências naturais e biologia. Visava proporcionar aos participantes a compreensão sobre a relação que possuem com os próprios saberes oriundos da formação ou construídos a partir da experiência. A reflexão pretendida deveria levar à objetivação dos saberes da docência, entendida como a percepção dos caminhos para uma mobilização consciente no enfrentamento das questões cotidianas da sala de aula.

PRINCÍPIOS E PRÁTICAS NO PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA

Renata de Paula Orofino e Silva (UFABC) e Daniela Lopes Scarpa (USP)

Este minicurso visou apresentar aos professores as potencialidades do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) para promover o protagonismo do aluno no processo de aprendizagem. Em contraposição às metodologias comumente empregadas no ensino de ciências, geralmente baseadas em aulas expositivas que enfatizam o caráter descritivo e memorístico das disciplinas, na abordagem do EnCI prevalece o uso de estratégias que buscam envolver ativamente os alunos em sua aprendizagem, através da geração de questões e problemas nos quais a investigação é condição para resolvê-los, por meio da coleta, análise e interpretação de dados que levem à formulação e comunicação de conclusões. Durante o minicurso, foram analisados diversos materiais didáticos, de forma a problematizar a sua adaptação para a aplicação em sala de aula de maneira investigativa.

ATIVIDADES PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Gislaine da Silva Claus

Atividades práticas são um recurso bem importante para educação infantil, visto que a criança aprende a partir do que lhe é concreto. O objetivo desse minicurso foi sugerir atividades práticas para o Ensino de Ciências na Educação Infantil.

TEMAS CONTROVERSOS E ESTRATÉGIAS DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Lucas Fontes Savassa, Karina Assunção, Ingrid de Araújo, Gabriela Gotlieb Ribas e Adriana Pugliese (UFABC)

Trabalhar com as relações entre ciência, sociedade, tecnologia, ambiente, divulgação e educação é um exercício fundamental para professores; a proposição de problemáticas que envolvem dimensões sociais, políticas, econômicas, morais, éticas, cognitivas e interdisciplinares possibilita que os docentes possam refletir sobre o papel e a natureza (a)política da ciência, de maneira que eles busquem compreender como os avanços da ciência e tecnologia podem afetar a sociedade e o meio ambiente no qual estão inseridos. Desse modo, este curso buscou fomentar o processo de construção do pensamento científico, apresentando possibilidades didático-pedagógicas para professores da Educação Básica.

LENDO E ESCRREVENDO CIÊNCIAS – A LINGUAGEM CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**Maíra Batistoni e Silva (USP)**

A ciência é construída socialmente a partir de práticas específicas que são sustentadas pelo compartilhamento de regras e linguagem que lhe são próprias. A forma diferenciada de ver e explicar o mundo construída pela cultura científica resultou na construção de um gênero de discurso específico, diverso do gênero do discurso cotidiano. Dessa perspectiva, ganha destaque, como um dos principais desafios para o ensino de ciências, a inseparabilidade da aprendizagem das ciências e da aprendizagem do gênero científico do discurso. Neste minicurso foram discutidas as características da linguagem científica, a importância da aprendizagem da linguagem científica para a aprendizagem da ciência, e analisadas algumas propostas didáticas que tinham como objetivo desenvolver a compreensão de alguns aspectos da linguagem científica.

A CRONOBIOLOGIA NA SOCIEDADE: ENFOQUE HISTÓRICO E EDUCACIONAL**Wendy Fuchs Alves Martins (Faculdades MAGSUL)**

Apesar de ser uma ciência recente, nas últimas décadas já se iniciaram debates sobre qual seria a influência dessa área no processo de ensino-aprendizagem. Isso aconteceu, principalmente, por seu caráter multi e interdisciplinar, que são características vistas como cruciais para a aprendizagem (MARQUES; MENNA-BARRETO, 2003). Uma característica endógena dos organismos que a cronobiologia engloba se chama cronotipo. Sabemos atualmente que o desempenho dos alunos está diretamente ligado (dentre outros fatores) ao seu cronotipo. A preferência no contínuo matutividade-vespertinidade ou cronotipo é uma maneira de classificar os indivíduos quanto as suas variações de preferência por horários de início de sono e pelo horário de final de sono. De maneira geral, o cronotipo de cada pessoa pode ser dividido em: matutino,

vespertino ou indiferente (DUARTE, 2018). Objetivos do minicurso: fornecer conhecimentos cronobiológicos básicos, perceber como o ambiente influencia os organismos vivos, descobrir a influência da cronobiologia no ambiente escolar, entre outros.

USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NA PRÁTICA DE SALA DE AULA

Suelem Martini Assmann; Danielle de Lima Fonseca

O uso de Metodologias Ativas é importante no desenvolvimento do aprendizado. A proposta desse método é que os estudantes estejam no centro do processo, participando ativamente e sendo responsáveis pela construção de conhecimentos. Para tanto, foram apresentadas neste minicurso, algumas ferramentas e técnicas de como essas metodologias podem ser aplicadas no cotidiano da sala de aula. Os participantes foram incentivados a fazer uso e avaliação dos mesmos, de forma que pudessem adaptar na sua vida profissional.

COMO ENSINAR SOBRE VALORES E ÉTICA NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS?

Nei de Freitas Nunes Neto (FCBA/UFGD)

Neste minicurso, abordamos a relevância e modos de inserção de uma abordagem dos valores e da ética no campo da educação em ciências, com foco sobre o ensino explícito de ética, com base na filosofia moral e no uso de Questões Sociocientíficas.

A BIOLOGIA DO CONHECER E O USO DE ATIVIDADES PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

João Mianutti e Eliane Cerdas (UEMS)

No minicurso pretendeu-se, a partir de alguns exemplares, discutir potencial da Biologia do conhecer como referencial teórico para elaboração, aplicação e avaliação de sequências de aprendizagem. No processo, algumas categorias centrais do pensamento de Humberto Maturana foram mobilizadas, da mesma forma que algumas explicações relacionadas à prática educativa foram reelaboradas.

EIXO 1 -
Processos de Ensino
e Aprendizagem

ANÁLISE DE LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA A LUZ DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO

ADAYANI ROBERTA LAQUANETTI DE SOUZA
GEPFOPEC / INFI / UFMS

arlaquanetti@gmail.com

CRISTIANE MIRANDA MAGALHÃES GONDIN

GEPFOPEC / INFI / UFMS

VERA DE MATTOS MACHADO

GEPFOPEC / INFI / UFMS

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar o tema hereditariedade humana proposto em um livro didático do Ensino Fundamental, pautada na praxeologia (CHEVALLARD, 1999). Esta pesquisa baseou-se na análise qualitativa (ALVES-MAZZOTTI E GEWANSZNAJDER, 2006). Foi analisada a transposição do conteúdo no material e as atividades no que tange ao nível de conhecimento requerido pelo estudante. Destaca-se alguns aspectos, como o reducionismo de conceitos, o excesso de exercícios, a indução de temas que a contemporaneidade discute como superados, como por exemplo, o câncer de pele somente em pessoas brancas, dentre outros. Pretende-se com o estudo refletir sobre a constituição do material destinado ao trabalho do professor, suas implicações sociais, suas limitações e potencialidades.

Palavras-chave: *livro didático, Chevallard, praxeologia.*

O LIVRO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

O Ensino de Ciências, é trabalhado nas escolas de maneira descontextualizada, sendo o livro o recurso mais explorado pelo professor. As atividades, muitas vezes são reproduções de experimentos, explorando somente a memorização, sem propiciar aos alunos reflexão crítica sobre os conhecimentos científicos deixando-os alheios as implicações sociais dos conhecimentos que estudam.

Nesse sentido, Pavão (1989, p 11) destaca que o livro didático (LD) é um auxílio ao processo de conhecimento, apresenta métodos para o ensino e acrescenta que “não podemos nos transformar em reféns do livro, imaginando encontrar ali todo o saber verdadeiro e a narrativa ideal”. O professor utiliza o LD porque é um recurso federal e, em alguns casos, o único material que tem disponível para trabalhar, além disso, por vezes não realiza análise criteriosa sobre ele, no que diz respeito aos tipos de atividade, textos, sugestões de pesquisas e discussões.

Contudo, é sabido que no Ensino de Ciências, há algumas deficiências a serem superadas, no que se refere à maneira como os LD são utilizados, com quais propósitos e ainda se contribuem para a formação científica do estudante. Penteado (2001) ressalta que o professor atesta o desinteresse e a desatenção dos estudantes ao pautar-se no ensino livresco, encerrando na própria escola o ato de aprender.

A TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO (TAD)/ PRAXEOLOGIA: ANÁLISE DAS SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM PROPORCIONADAS NO ÂMBITO ESCOLAR

A Teoria Antropológica do Didático (TAD) descreve toda atividade humana que busca resolver tarefas/atividades problemáticas em uma situação didática (MACHADO, 2011). Criada para o campo da didática da Matemática, a TAD foi encampada pelo ensino de Ciências. A TAD é composta por quatro componentes principais, formados pela *práxis* (**tipos de problemas, técnicas**) e o *logos* (**tecnologias e teorias**), ao qual é denominada de Praxeologia. A Praxeologia pode ser representada pelo conjunto (T, τ , θ , Θ), onde: T representa tipo de tarefa a ser desenvolvida; τ representa a técnica (representada por habilidades) utilizada para desenvolver a tarefa; θ a tecnologia e Θ a teoria utilizada. (Gascón, 2003). A Organização Praxeológica completa pode ser representada pelo conjunto (T/ τ / θ / Θ).

Assim, entende-se que a Praxeologia pode ser interpretada como prática didática alicerçada em conhecimentos, e ambos estão interligadas no processo de ensino. Nesse sentido, este estudo fundamenta-se no modelo de análise proposta por Chevallard (1992), onde todo saber é saber de uma Instituição e entende-se que o LD é uma Instituição que reproduz a cultura e a ideologia de uma classe dominante, nos aspectos sociais, políticos e econômicos. Por isso, o interesse por atividades/tarefas propostas em um LD a fim de discutir os saberes envolvidos neste material didático.

PERCURSO DA PESQUISA

O objetivo deste trabalho foi analisar o capítulo sobre hereditariedade humana proposto em um LD de 8º ano do Ensino Fundamental (EF) da coleção Projeto Teláris 2016, editora Ática, pautado na Praxeologia proposta por Chevallard (1999). O tema hereditariedade humana foi escolhido para ser analisado devido a um grande quantitativo de professores verbalizarem que sentem dificuldade de trabalhar o assunto no oitavo ano do Ensino Fundamental, embora alguns fundamentos sejam apresentados desde o sexto

ano, como por exemplo, evolução, tipos de reprodução e divisão celular, temas associados a hereditariedade, que são apresentados separados deste tema.

Dessa forma, utilizou-se a abordagem qualitativa, a partir de um estudo analítico do capítulo do LD escolhido, conforme os pressupostos de Alves-Mazzotti e Gewansznajder (2006, p.147) que consideram que “as investigações qualitativas, por sua diversidade e flexibilidade, não admitem regras precisas, aplicáveis a uma ampla gama de casos”.

O LD analisado neste estudo se faz presente no Guia Nacional do Livro Didático, e foi aprovado pelo Ministério da Educação (MEC) para constar na lista de livros do Programa Nacional do Livro Didático/PNLD, do Ensino Fundamental (2017), sendo utilizado em escolas públicas no triênio 2017-2019. A coleção trata-se da escolhida em primeiro lugar pela Rede Municipal de Ensino/REME¹ de Campo Grande/MS.

ANÁLISES E RESULTADOS

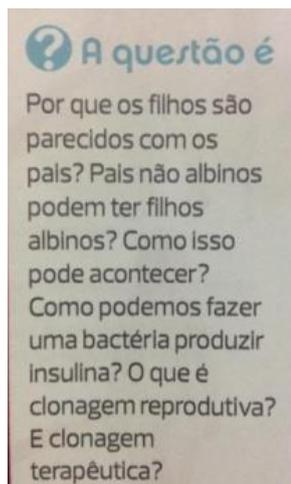
A partir da análise do LD selecionado, observou-se que o tema consta no Capítulo 18, composto por 9 subtemas, além das atividades, ponto de chegada, que consiste na retomada simplificada dos termos do capítulo, e leitura especial, abordando herança africana no Brasil.

Ao longo de todo o capítulo, nas subunidades, verifica-se palavras em destaque que induzem ao estudante os conceitos predeterminados pelo livro, tampouco aborda-se contextos da História da Ciência sobre o tema. Sobre isso, El-Hani (2006, p. 4), destaca que é preciso abordá-la “no contexto histórico, filosófico e cultural em que a prática científica tem lugar”. Ademais, destaca-se as análises realizadas em cada subtema.

A abertura do capítulo apresenta seis tarefas (figura 1), que requerem dos estudantes algumas habilidades/técnicas (*práxis*), destaca-se: (τ_1) conhecer, (τ_2) identificar e (τ_3) conceituar as bases da hereditariedade; (τ_4) conhecer albinismo; (τ_5) conhecer o processo de engenharia genética; (τ_6) conhecer clonagem reprodutiva e (τ_7) conhecer clonagem terapêutica, que ainda não foram desenvolvidas, pois seria necessário o estudo de todo o capítulo, além de todo o conhecimento, tecnológico e teórico (*logos*) anteriores.

¹ Dados fornecidos pela equipe do currículo de Ciências da Gerência de Ensino Fundamental e Médio da Secretaria Municipal de Educação de Campo Grande.

Figura 1 – Tarefa de abertura do capítulo



Fonte: Gewandsznajder, 2016

No subtema I, o autor deixa entendido ao professor que o estudante já domina o conhecimento sobre célula, remetendo-se ao Capítulo 1; onde há uma indução do câncer de pele ocorrer somente em pessoas albinas; atribui ao cromossomo, como sendo um conjunto de fios, podendo causar um obstáculo epistemológico, conforme descreve Bachelard (1996); exemplifica o albinismo por meio de uma imagem que está apresentada em outro subtema; destaca-se uma tarefa que requer algumas técnicas (τ_1): conceituar gene, (τ_2) conceituar cromossomos, (τ_3) conhecer o processo de transmissão de caracteres, (τ_4) identificar características do albinismo).

No subtema II, há uma representação de cromossomos homólogos, para possibilitar o estudo de alelos recessivos e dominantes, a imagem não demonstra tal diferença; destaca-se algumas características determinadas por alelos dominantes ou recessivos, mas os exemplos trazidos referem-se apenas aos alelos dominantes; apresenta uma tarefa que exige várias técnicas: (τ_1) conhecer o processo de transmissão de caracteres, (τ_2) conceituar e (τ_3) exemplificar cromossomos homólogos, (τ_4) identificar características referentes aos alelos dominantes e recessivos.

No subtema III, destaca-se quatro tarefas, que necessitam de algumas técnicas: (τ_1) conhecer o processo de transmissão de caracteres, (τ_2) conhecer o processo de reprodução e (τ_3) conhecer o processo de fecundação, (τ_4) conhecer como ocorre o processo de combinação dos genes, (τ_5) conhecer e (τ_6) identificar genótipo, (τ_7) conhecer e (τ_8) identificar fenótipo; os exemplos de cromossomos homólogos dominantes são sempre relacionados ao sexo masculino, podendo indicar que o feminino é sempre o mais fraco e neste caso sempre ligado à recessividade.

O subtema IV discute de que forma é determinado o sexo do indivíduo, faz-se uma breve explicação, indicando os cromossomos responsáveis por tal determinação. Na subtema V, apresenta-se a relação entre os genes e o ambiente, novamente faz-se uma breve explicação, nesta seção ainda há um item denominado Ciência e Sociedade, que neste momento discute os genes e a personalidade, de forma simplista e breve. As tarefas destes trechos consistem em leitura e observação que requerem as técnicas: (τ_1) ler, (τ_2) observar e (τ_3) interpretar os textos e exemplos disponíveis.

No subtema VI, sobre anomalias genéticas, o texto enfatiza somente Síndrome de Down, reforçando fortemente que é uma anomalia, carregada de algo negativo, de preconceito, reforçando que são diferentes. No subtema VII, uma nova biotecnologia, é destacada a importância da engenharia genética, a qual permite transplantar genes de uma espécie para outra, criando assim, uma molécula de DNA, de hormônios, além da criação de organismos transgênicos. Neste trecho, faz menção ao estudante que recorde o que estudou no ano anterior para entender o que é abordado, deixando entendido que o aluno já domina este conhecimento. Na parte que se refere a outras aplicações da biotecnologia, também há um destaque de valorização, pois em determinado momento é citado que ainda existem estudos, como o caso da terapia gênica. Entretanto, não há um ensaio de discussão do autor sobre questões éticas e sociais, que poderia contribuir para reflexão do estudante. As tarefas destes trechos consistem em leitura e observação que requerem as técnicas: (τ_1) ler, (τ_2) observar e (τ_3) interpretar os textos e exemplos disponíveis.

No subtema VIII, a clonagem reprodutiva é iniciada com duas tarefas que requerem as técnicas: (τ_1) conceituar, (τ_2) identificar e (τ_3) conhecer clone, (τ_4) conhecer mudanças que a tecnologia da clonagem pode provocar. Ademais, destaca o processo que gerou a ovelha Dolly, dentre outros animais com o mesmo processo.

No subtema IX, a clonagem terapêutica, cita o processo e faz ressalvas sobre o processo em seres humanos. Após o texto, há uma parte denominada Ciência e Sociedade definindo bioética em dois parágrafos. As tarefas deste trecho consistem em leitura e observação que requerem as técnicas: (τ_1) ler, (τ_2) observar e (τ_3) interpretar os textos e exemplos disponíveis.

Todo os textos presentes nos subtemas do Capítulo 18, se apresentam excessivamente resumidos. A seção de tarefas possui cinco páginas e apresenta uma série de exercícios organizados da seguinte forma: trabalhando as ideias do capítulo, com 22 exercícios; mexa-se, conduzindo o estudante a uma pesquisa; pense um pouco mais, com

13 exercícios; atividade em grupo, com três propostas; de olho no texto, com seis exercícios. Sendo que, em alguns casos, os exercícios possuem mais de um item a serem executados, passando de 50 itens a serem desenvolvidos, além dos presentes nos subtemas.

Mediante esse contexto, corroborando com Cachapuz *et al* (2011), o LD ainda apresenta uma visão acumulativa e linear, onde os conceitos surgem como fruto de conhecimentos, ignorando o contexto histórico da época.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta pesquisa, apresenta-se a análise de um capítulo do LD pautada na TAD como possibilidade de reflexão para a utilização deste material, bem como um caminho metodológico a ser seguido.

As discussões demonstraram dificuldades em abordar os conceitos por meio de construções, pois já se apresentam determinados, e há um reducionismo excessivo de informações nos subtemas do capítulo. A temática apresenta um nível de conhecimento elevado e que requer, além do livro, outras adaptações e materiais didáticos que possibilitam a construção do conhecimento científico.

O que se propôs neste estudo, foi promover uma reflexão sobre a utilização do LD pelo professor, a fim de que ele tenha um olhar criterioso sobre os materiais que utiliza em sala de aula, bem como sua potencialidade para o ensino. Por fim, é importante ressaltar que este estudo não se esgota nessa pesquisa, mas serve para instigar novos estudos e leituras sobre o tema, bem como o de colaborar com a melhoria da prática de ensino dos professores de Ciências e de outras áreas.

REFERÊNCIAS

- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais**: pesquisa quantitativa e qualitativa. 2 ed. São Paulo: Pioneira, 2006.
- BACHELARD, G. **A Formação do Espírito Científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- CACHAPUZ, A. *et.al*. **A necessária renovação do ensino das Ciências**. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CHEVALLARD, Y. **Concepts fondamentaux de la didactique**: perspectives apportées par une approche anthropologique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 12(1), 73-112, 1992.
- _____. **El análisis de las prácticas docentes en la teoría antropológica de lo didáctico**. *Recherches en Didactique des Mathématiques*. Vol 19, nº 2, 1999.
- EL-HANI, Charbel Niño. Notas sobre o ensino de história e filosofia da ciência na educação científica de nível superior. In: **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

- GASCÓN, J. **Lar necesidad de utilizar modelos em didáctica de las matemáticas**. Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo/PUC, v.5, n2, PP 11-37. São Paulo: 2003.
- GEWANDSZNAJDER, F. **Projeto Teláris: ciências – ensino fundamental 2**. 2 ed. São Paulo: Àtica, 2016.
- MACHADO, V. M. **Prática de estudo de ciências: formação inicial docente na unidade pedagógica sobre a digestão humana**. Tese de Doutorado. Centro de Ciências Humanas e Sociais. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2011.
- PAVÃO, A. C. Ensinar Ciências fazendo ciência. In: COSTA, W. F. et al (Org.). **O livro didático em questão**. São Paulo: Cortez, 1989.
- PENTEADO, H.D. **Meio ambiente e formação de professores**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2001.

FRUTA, FRUTO OU LEGUME? O TOMATE E A “CEGUEIRA BOTÂNICA”

ROGÉRIO SOARES CORDEIRO

Instituto Federal do Maranhão – IFMA – Campus Buriticupu
rogerio.cordeiro@ifma.gov.br

ELSON SILVA DE SOUSA

Instituto Federal do Maranhão – IFMA – Campus Buriticupu

JESUÍNO DA SILVA COSTA MARTINS

Instituto Federal do Maranhão – IFMA – Campus Buriticupu

REINALDO LUCAS CAJAIBA

Instituto Federal do Maranhão – IFMA – Campus Buriticupu

RESUMO

No Ensino de Biologia, existe uma tendência de se priorizar conteúdos e uma miríade de palavras-chave, com aulas centradas no professor, o que pode tornar o processo apático. Estudos indicam que na Botânica essa apatia pode acentuar-se, uma vez que já está instalada na população, de um modo geral, a “Cegueira Botânica”. Para ajudar a combater esta situação, foi proposta uma sequência didática que culminou numa aula prática, baseada na dúvida de um aluno de Ensino Médio: O tomate é fruta, fruto ou legume? Os resultados indicam que, mesmo os alunos tendo participado de uma aula teórica, do tipo expositivo-dialógica, ainda confundiam os termos ‘fruta e fruto’. Ao final da aula prática, os mesmos ampliaram seu repertório sobre ‘fruto’, inclusive rompendo preconceitos ao degustá-los.

Palavras-chave: *Aula Prática, Ensino Médio, Cegueira Botânica, Ensino de Biologia.*

INTRODUÇÃO

Quando se analisa trabalhos de pesquisa em Ensino de Biologia, nota-se, especialmente em sua fundamentação teórica, que este processo continua se dando com ênfase nos conteúdos específicos, muitas vezes sem priorizar a formação do aluno (WISKE, 2007), fator que parece ficar ainda mais evidente quando se trata de uma subárea da Biologia: a Botânica. Ao ponto do autor Rawitscher (1937) ressaltar o desafio de ensinar esta disciplina de forma menos “enfadonha”.

Para Kinoshita et al (2006), falta infraestrutura nas escolas e, até mesmo, melhor preparo dos professores para modificar essa situação. Para os autores, na maioria das vezes, o professor é a principal fonte de informação, passando aos alunos os conhecimentos que acumulou de forma não-problematizada e descontextualizada do ambiente que os cercam.

Será que esse problema ocorre apenas em Botânica? Não parece ser exclusividade na área, mas é notória a falta de atenção ao estudo das plantas, ao ponto de ser o foco de diversos estudos, como Bozniak (1994), Uno (1994), Hershey (1996, 2002) e Wandersee e Schussler (1999, 2001).

Wandersee e Schussler criaram o termo “cegueira botânica” para se referir precisamente à falta de habilidade das pessoas para perceber as plantas no seu próprio ambiente, o que conduz: à incapacidade de reconhecer a importância das plantas para a biosfera e para os humanos; incapacidade de apreciar a beleza e as características peculiares das plantas; e visão equivocada das plantas como inferiores aos animais, podendo, por isso, serem desprezadas.

Há várias estratégias que propiciam a instalação de uma relação dialógica em sala de aula, uma delas é a experimentação (BRASIL, 2008). É a partir da experimentação que os alunos despertam e mantêm o interesse; envolvem-se em investigações científicas; desenvolvem a capacidade de enfrentar problemas; compreendem conceitos básicos ao ponto de desenvolverem competências e habilidades (HOFSTEIN E LUNNETA, 1982).

O presente trabalho teve três principais questões motivadoras: a) A leitura de artigos sobre “Cegueira Botânica”, pautada nos estudos de Wandersee e Schussler (2001); e b) A pergunta de um aluno, ao final do Ensino Médio, sobre o tomate ser fruta, fruto ou verdura e; c) As dificuldades dos alunos em conceituar e identificar diferentes tipos de frutos.

CAMINHO METODOLÓGICO

Participaram das aulas práticas 58 alunos da terceira série do Ensino Médio de um colégio particular de São Paulo. Para facilitar o desenvolvimento da aula, foi organizada uma sequência didática, composta por quatro aulas de 45 minutos cada. As três primeiras aulas foram do tipo expositivas, até porque trata-se de um material de revisão para o vestibular, uma vez que esses alunos tiveram essas mesmas habilidades trabalhadas no 6º ano do Ensino Fundamental II e na 1ª série do Ensino Médio (Tabela 1).

Tabela 1 – Sequência Didática sobre Angiospermas

Sequência de Aulas			
1	2	3	4
Grupos botânicos: Biodiversidade e aspectos filogenéticos de Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas	Angiospermas: Flor	Angiospermas: Ciclo Reprodutivo e Semente Polêmica do tomate!	Aula Prática de Frutos: origem e estrutura, classificação.

Fonte: Autor, 2019.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aulas 1, 2 e 3 foram expositivas, para Krasilchik (2008) esse tipo de aula pode ser embebido de perguntas intercaladas de exposições, o que melhora a atenção, auxilia no raciocínio e expõem os alunos a muitas ideias no lugar de limitá-los a apenas ouvir o professor. Durante a aula 3, quando foi abordado que as flores possuem ovário, este, por sua vez, contém óvulos, que depois de fecundados, tornar-se-ão, respectivamente, fruto e semente, os alunos começaram a trazer seus questionamentos e inquietações. Destacam-se:

- Por que a maçã é um pseudofruto, mesmo?
- Qual a diferença entre baga e drupa?
- Nunca sei a diferença entre legume, folículo, cápsula, cariopse, aquênio e sâmara!
- Como as plantas com frutos partenocárpicas se reproduzem?

Esse *pool* de perguntas, especialmente para alunos com foco no vestibular, está dentro do previsto, até porque as listas de exercícios, disponibilizadas ao final de cada apostila, requerem a aquisição destas habilidades. Porém, o inesperado acontece quando um aluno pergunta:

- O tomate é fruta, fruto ou legume?

Por que inesperado? A pergunta deste aluno, em particular, parecia simples, não tinha as palavras-chave que norteavam as dúvidas nas questões anteriores, sem contar com o fato de termos previamente estudado o ciclo reprodutivo das angiospermas. Mas a pergunta do aluno estava presente e gerou inquietação a ele e a uma parcela significativa da sala, que completava: Já vi suco de tomate! Já ouvi falar que se pode comer tomate como sobremesa!

De acordo com Silva et al. (2010), faz-se necessário incentivar a ampliação do conhecimento acerca das plantas, de sua diversidade e aplicação. Logicamente, a educação se configura como meio essencial para se atingir esse fim e, como já anteriormente descrito, as aulas práticas têm um lugar insubstituível nos cursos de Biologia, pois desempenham funções únicas: permitem que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando os organismos (KRASILCHIK, 2008).

A pergunta deste último aluno, endossada por dúvidas suplementares dos colegas de sala, somado ao fator “Cegueira Botânica”, culminaram na substituição de uma aula teórica sobre frutos, por uma aula prática (aula 4).

Para compor a aula prática, foram disponibilizados os seguintes materiais: bandejas, facas de mesa, lupas de mãos, lupa estereoscópica, lâminas, lamínulas, microscópios e os mais variados tipos de frutos, como banana, laranja, morango, maçã, goiaba, pêssigo, tomate, vagem comum, vagem de ipê, abóbora, castanha-do-pará, caju, vagem, girassol, abacaxi, espiga de milho, amora. Ao chegar ao laboratório, os alunos foram desafiados a i) agrupar, os diferentes tipos de frutos; ii) abrir os frutos para identificar a quantidade de sementes;

Como os frutos estavam dispostos de forma aleatória, os alunos imediatamente separaram em duas categorias, secos (Ex. vagem, caju e girassol) e carnosos (Ex. laranja, goiaba, pêssigo). Em seguida, perceberam que pêssigo e goiaba, devido à quantidade de sementes, deveriam ser separados. O mesmo ocorreu com os frutos secos, não havia tanta similaridade entre alguns, o que os fez separá-los em ‘fáceis’ ou ‘difíceis’. Maçã foi classificada em pseudofruto, morango e abacaxi, como frutos agregados e múltiplos, respectivamente. Entretanto, o que mais chamou a atenção dos alunos foi o fato de um fruto tão popular, como a banana, ser classificado como partenocárpico. O tomate (da discórdia) e abóbora demoraram se enquadrar em qualquer categoria, o que denota a concepção de que eram, na verdade, legumes, como costumam ser classificados na culinária.

Nesta etapa, todos os frutos foram classificados atendendo ao objetivo da aula e contribuindo para apreensão de conceitos do material impresso. Durante toda aula, não foi priorizada a nomenclatura técnica, até porque, a palavra só passa a ter significado quando o aluno tem exemplos e oportunidades suficientes para usá-las (KRASILCHIK, 2008). Finalmente, os alunos comeram os frutos e, para surpresa de muitos, alguns nunca

tinham experimentos alguns espécimes por pura resistência ao sabor, textura, dentre outros fatores.

Relevância, para Hershey (1996) essa é uma palavra-chave quando se trata do Ensino de Botânica. Entretanto, essa palavra refere-se ao aluno e, muitas vezes, a Botânica apropria-se desse efeito só porque possui um número significativo de questões nos exames vestibulares, o que resulta em produção de listas de exercícios com uma sobrecarga de conceitos, privilegiando a quem consegue decorar, mas ignorando o trabalho por habilidades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sala de aula permite ao professor vivência real das demandas que dali surgem, faz-se necessária a formação continuada para que não escapem de dentro da sala possíveis dúvidas e, por que não dizer, hipóteses para novas pesquisa e/ou perguntas a serem respondidas. Quando ocorre apatia por parte dos alunos em qualquer disciplina, inclusive de Botânica, o professor deve ter um olhar científico e pedagógico, respaldado em fundamentação teórica e vivência para intervir e não deixar que essa sensação se instale no universo da sala de aula.

Provavelmente, o desconhecimento dos fatos deve ser a principal causa dessa apatia, no caso do presente trabalho, conhecer a obra “Towards a theory of plant blindness” foi imprescindível para se pensar num plano de intervenção. Afinal, Botânica não se trata apenas de ‘plantinhas’ coadjuvantes na natureza, na rotina, ou, até mesmo, nas selfies de nossos alunos.

Uma recomendação é de que sejam feitos trabalhos de Etnobotânica com alunos de Ensino Médio, especialmente os de grandes centros urbanizados. Os autores Silva et al. (2010), alertam que a despeito desse aparente interesse mundialmente declarado pela preservação do planeta e sua biodiversidade, com frequência se percebe que é dada uma menor importância às plantas.

REFERÊNCIAS

- BOZNIAK, Eugene C. Challenges facing plant biology teaching programs. **Plant Science Bulletin**, v. 40, n. 2, 1994, p. 42-46.
- BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**; vol. 2, 2008, 135 p.

- HERSHEY, David R. A historical perspective on problems in botany teaching. *American Biology Teacher*, v. 58, n. 6, 1996, p. 340-347.
- HERSHEY, D.R. Plant blindness: “we have met the enemy and he is us”. ***Plant Science Bulletin***, v. 48, n. 3, 2002, p. 78-85.
- HOFSTEIN, A. & LUNNETA, V. N. The role of the laboratory in Science Teaching: Neglected Aspects of Research”. ***Review of Education Research***, v. 52 , n. 2, 1982, p. 78-85.
- KINOSHITA, L.S., TORRES, R.B., TAMASHIRO, J.Y., FORNI-MARTINS, E.R.: A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora. **RiMa**, São Carlos, 2006, 162 p.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Edusp, 4ª edição, 2008, 200 p.
- RAWITSCHER, F. Observações gerais do ensino de botânica. **Separata do Anuário da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras** (1934-1935), 1937, p. 65-72.
- SILVA, Helena et al. Illustrated plant identification Keys: an interactive tool to learn botany. ***Computers & Education***, v. 56, 2011, p. 969-973.
- WANDERSEE, J.H.; SCHUSSLER, E.E. Towards a theory of plant blindness. ***Plant Science Bulletin***, v. 47, n. 1, 2001, p. 2-9.
- WANDERSEE, James H.; SCHUSSLER, Elisabeth E. Preventing plant blindness. ***American Biology Teacher***, v. 61, n. 2, 1999, p. 84-86.
- WISKE, M. S. **Ensino para compreensão: A pesquisa na prática**. Porto Alegre: Artmed, 2007, 248 p.
- UNO, Gordon E. The state of precollege botanical education. ***The American Biology Teacher***, v. 56, n. 5, 1994, p. 263-267.

O USO DE INFOGRÁFICOS PARA AMPLIAÇÃO DE CONHECIMENTOS SOBRE ARTRÓPODES: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA ENSINO MÉDIO

ROGÉRIO SOARES CORDEIRO

Instituto Federal do Maranhão – IFMA – Campus Buriticupu
rogerio.cordeiro@ifma.gov.br

ELSON SILVA DE SOUSA

Instituto Federal do Maranhão – IFMA – Campus Buriticupu

JESUÍNO DA SILVA COSTA MARTINS

Instituto Federal do Maranhão – IFMA – Campus Buriticupu

REINALDO LUCAS CAJAIBA

Instituto Federal do Maranhão – IFMA – Campus Buriticupu

RESUMO

O maior filo que existe na Terra é o dos artrópodes, entretanto, ensinar sobre esse e outros filios da zoologia, nos traz o desafio da sobrecarga de termos e conceitos. Revistas de divulgação científica costumam fazer uso de um recurso visual e textual bastante atrativo, os infográficos. Desse modo, o objetivo principal deste trabalho foi propor um aprofundamento temático do referido filo utilizando essa modalidade textual. Para isso, foram envolvidos 43 alunos da 1ª série do Ensino Médio. Os resultados indicam que infográficos tornam-se bons aliados e ferramentas facilitadoras quando se têm por objetivo trabalhar temáticas novas para divulgação de ciências e, ainda, demonstram ser um atrativo e uma forma de incentivo e inserção à leitura de textos científicos pelo público infante-juvenil.

Palavras-chave: *Ensino de Biologia, Infográficos, Artrópodes.*

INTRODUÇÃO

O filo Arthropoda reúne os artrópodes, animais cujo nome, tem origem na fusão de duas palavras gregas, e quer dizer, pés articulados. Esse filo surgiu nos mares antigos do Pré-Cambriano, tendo uma grande expansão evolutiva e ocorrendo nos dias atuais potencialmente em todos ambientes da Terra. Estão divididos em cinco subfilios: Trilobitomorpha - Trilobitas e seus parentes, extintos desde o final do Paleozoico. Crustacea - Caranguejos, siris e camarões e etc. Hexapoda - Insetos e seus parentes. Myriapoda - Lacraias, piolhos-de-cobra e seus parentes. Cheliceriformes - Límulos, escorpiões, aranhas, ácaros e etc (BRUSCA & BRUSCA, 2007).

Entretanto, ensinar artrópodes no Ensino Médio tem sido desafiador, uma vez que há filios que os precedem: poríferos, cnidários (celenterados), platelmintos, nematódeos,

moluscos e anelídeos; e os sucedem: equinodermos e cordados, finalizando um longo percurso no ensino de zoologia no Ensino Médio. Como atender o currículo variando metodologias? Uma boa proposta seriam as aulas práticas, cujos benefícios dos resultados são inquestionáveis (HOFSTEIN E LUNNETA, 1982; GOMES et al., 2007).

Para lecionar zoologia, aulas dinâmicas não precisam ser, necessariamente, em um laboratório ou manipulando animais/manequins. Os autores Araújo-de-Almeida et al (2007), trazem uma série de propostas didáticas para melhorar o ensino dessa área, também alertam que cabe ao professor estar atento às necessidades de envolver os estudantes em diferentes atividades educativas, de modo que os mesmos estejam sempre interessados por cada etapa do seu desenvolvimento.

Envolver os alunos na sua própria formação é tirá-los da condição de ouvintes e torná-los como autores e pesquisadores (DEMO, 2001). Diante da importância dos artrópodes e da dificuldade apresentada devido à grande demanda de conceitos, professores sentem-se desafiados a facilitar sua comunicação com os alunos fazendo com que compreendam e se aproximem dos conceitos propostos (SANTOS et al., 2008).

Uma das formas de linguagem que pode facilitar essa aproximação são os infográficos - criações gráficas que usam recursos visuais (desenhos, fotografias, tabelas etc.), conjugados a textos curtos para apresentar informações (DIONISIO, 2006). Os infográficos são, geralmente, utilizados em matérias de cunho científico e tecnológico, seu principal objetivo é tornar claro um assunto para leitores iniciantes no assunto (CAIRO, 2008).

O objetivo principal desse trabalho foi unir o desafio de ensinar sobre um filo biodiverso, onde se insere a classe dos insetos, grupo dominante da Terra (TRIPLEHORN E JOHNSON, 2011) a uma forma alternativa e complementar de um gênero textual, estimulando os alunos à pesquisa, à autonomia, ao trabalho em grupo, a extrapolar o livro didático e, também, trazerem suas vivências para sala de aula.

MÉTODO

PÚBLICO-ALVO E SELEÇÃO DOS TEMAS

Participaram das aulas 43 alunos da 1ª série do Ensino Médio, escolha justificada pelo currículo. Foram ministradas três aulas do tipo expositivo-dialógicas sobre artrópodes, ao final das aulas, os alunos foram convidados a sugerir pesquisas que abordassem o assunto. As indicadas foram: “Insetos: uma forma alternativa de

alimentação”; “Benefícios das abelhas”; “Acidentes com Aracnídeos”; “Artrópodes e seu potencial biotecnológico”; “Pesticidas: informações gerais”; “Controle biológico de pragas”; “Insetos vetores de doenças”. Sobre essas temáticas foram feitas pesquisas para fundamentar as produções.

OFICINA DE INFOGRÁFICOS

Os alunos foram divididos em grupos definidos por afinidades temáticas para a criação de seus infográficos. Neste momento, foi planejada uma aula cujo objetivo foi habilitá-los nas confecções do recurso (Figura 1).

Figura 1 – Modelo de Infográfico que os alunos poderiam utilizar.



Fonte: Google Imagens, 2019.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os sete temas supracitados partiram dos alunos, sendo o professor apenas mediador, lapidando terminologias e delimitando abordagens. Finalmente, um mural expôs todos os trabalhos (Figura 2).

Figura 2 – Painel com infográficos sobre artrópodes, produzidos pelos alunos da 1ª série E.M.



Fonte: Autores, 2019.

Dos trabalhos apresentados, cerca de 50% faziam menção direta ou indireta aos insetos. Ao tratarem sobre o declínio mundial das abelhas, os favos de mel continham as principais curiosidades; outro trabalho, representou um grupo de insetos como um ‘menu’ gastronômico, trazendo à discussão a falta de alimentos, uma forma alternativa de fonte proteica; assim como discussões sobre inseticidas. Na categoria ‘Insetos’, nota-se, uma abordagem predominantemente positiva.

Aracnídeos não apareceram de forma positiva, o trabalho envolveu os principais acidentes e veneno, sem qualquer viés ecológico. Crustáceos, Quilópodes e Diplópodes não apareceram em nenhuma proposta, nem mesmo ao trazer à luz o potencial biotecnológico e gastronômico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a atividade proposta tenha sido realizada com um público-alvo restrito de uma escola, todo o processo cadenciado em delimitação dos temas, pesquisa e elaboração dos infográficos, foi muito bem acompanhado e registrado, e estes registros denotam que os alunos, de um modo geral, atenderam bem às expectativas de aprendizagem ao desenvolverem a habilidade de produzir uma modalidade textual diferenciada. Porém, os alunos trouxeram pouco da história local e natural e até mesmo ecológica do filo estudado.

Por que se esperava mais da história local ou até mesmo da experiência coletiva? Primeiro porque este desejo foi explicitado aos alunos, além disso, o colégio está inserido num dos maiores fragmentos de Mata Atlântica do Estado de São Paulo, onde os alunos

residem, convivem e trazem, diariamente, demandas desta interpelação, fator determinante na elaboração da presente proposta.

Durante a participação dos alunos em sala, é muito comum que tragam suas experiências com serpentes, bichos-preguiça, anfíbios, saruês, e, predominantemente, artrópodes, que ‘perturbam’ suas casas. Para Silva et al (2011), é preciso ensinar Biologia criando no aluno condições de desenvolver sua capacidade de produzir conhecimento, deixando de lado a obrigatoriedade e entendendo a Biologia como ferramenta para o cotidiano.

Se o objetivo do infográfico é representar graficamente dados como um recurso visual (FREITAS et al., 2001), concluiu-se a proposta com sucesso. Uma vez que todas as comandas mediadas pelo professor foram seguidas, a saber: pesquisas que envolvessem temáticas de relevância atual, às questões atitudinais de busca por informações e autoria, às divisões de tarefas pelos grupos e ao fato de extrapolar o livro didático nas buscas de referenciais teóricos.

Por fim, recomenda-se explorar melhor esse nicho textual para o Ensino de Biologia. Revistas de divulgação científica como SuperInteressante, Galileu, Ciência Hoje, dentre outras de ampla circulação nacional, exploram bastante esse tipo de recurso, que, de forma certa, prática e dinâmica, nos traz informações com o recurso da ilustração, o que pode atrair o público infanto-juvenil como uma forma alternativa para acesso a textos de cunho científicos.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E.; VARELA-FREIRE, A.A.; AMORIM, D.S.; FREIRE, E.M.X.F.; LEOPOLDINO, K.J.; MENDES, L. F.; COELHO, M. S.; ALMEIDA, M. G.; CHRISTOFFERSEN, M. L.; PICHORIN, M.; SANTOS, R. L.; D’OLIVEIRA, R. G.; SILVA, T. S.; SANTOS, T. O. B. S. **Ensino de Zoologia – ensaios didáticos**. João Pessoa: Editora Universitária, 2007.
- BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. **Invertebrados**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- CAIRO, Alberto. **Infografia 2.0: visualización interactiva de información en prensa**. Espanha: Alamut, 2008.
- DEMO, P. **Saber pensar**. São Paulo: Cortez, 2001.
- DIONÍSIO, A. P. Gêneros multimodais e letramento. In: KARWOSKI, Acir Mário et al. (Org.). **Gêneros textuais: reflexões e ensino**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lucerna, 2006.
- FREITAS, C. M. D. S. et al. Introdução à Visualização de Informações. RITA – **Revista de Informática Teórica e Aplicada, Instituto de Informática UFRGS**, Porto Alegre, RS, v. VIII, n. 2, 2001, p. 143-158.
- GOMES, R.P.M.; TIZUKA M.M.; OLIVEIRA, J.S.; BORGES, D.L. Abordagem educativa em Ciências da Terra no parque estadual de Ilhabela, Estado de São Paulo, por meio de caminhadas geológicas e uso de materiais didáticos. In: Simpósio de Pesquisa em Ensino e História de

- Ciências da Terra, 1 & Simpósio Nacional sobre Ensino de Geologia no Brasil, 3, 2007, Campinas. **Anais...** São Paulo: UNICAMP, 2007.
- HOFSTEIN, A. & LUNNETA, V. N. The role of the laboratory in Science Teaching: Neglected Aspects of Research”. **Review of Education Research**, v. 52 , n. 2, 1982, p. 78-85.
- SANTOS, D. B.; Souza, M.; Infante-Malachias, M. E. *Utilização do Modelo Didático Analógico em Aulas de Ciências: Uma Aproximação à Prática Docente*. www.pucpr.br/eventos/edurece/edurece2008/anais/.
- SILVA, V. M; GELLER, M.; SILVA, J. O uso de diferentes estratégias no ensino de artrópodes: relato de uma experiência. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 3, 2011, p. 81-92.
- TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON N. F. 2011. **Estudo dos Insetos**, São Paulo: Cengage Learning, 2011.

OPORTUNIDADES DE APROXIMAÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL COM A CULTURA CIENTÍFICA POR MEIO DE UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA SOBRE A TRAJETÓRIA DA LUZ

GUILHERME RODRIGUES

Universidade Federal do ABC

guilherme.rodrigues@aluno.ufabc.edu.br

ISAAC IVANOFF ALVES DA SILVA JUNIOR

Universidade Federal do ABC

KAREN KIMIE BONANI SAKUMOTO

Universidade Federal do ABC

DANUSA MUNFORD

Universidade Federal do ABC

RESUMO

Neste trabalho descreve-se uma atividade investigativa, desenvolvida por um grupo de licenciandos no contexto de uma disciplina, com estudantes de 6º e 7º ano para aproximá-los da cultura científica, exemplificando sua linguagem, metodologia, conclusões e utilidade social. Teve como eixo a compreensão da trajetória da luz e envolveu quatro experimentos: i) lâmpada coberta por uma caixa com fendas; ii) luz de Laser e pó de giz; iii) microscópio de projeção com luz de Laser projetada em gota d'água; iv) luz de Laser incidindo sobre um fio de cabelo. Os três primeiros evidenciam a trajetória retilínea da luz, o último, o comportamento de interferência da luz. Estudantes fizeram previsões e observações e debateram para construir conclusões.

Palavras-chave: *Ensino por Investigação, Natureza da Ciência, Ensino e Aprendizagem de Ciências.*

INTRODUÇÃO

Neste trabalho descrevemos o desenvolvimento de uma atividade investigativa sobre o comportamento da luz com estudantes do 6º e 7º.

Há algumas décadas, tem-se apontado relações entre a aprendizagem de ciência e a compreensão de como o conhecimento científico é construído (DRIVER *et al.*, 1999; MILLAR, 1990). Estudos sobre como professores e estudantes entendem o processo de construção do conhecimento científico e a natureza da ciência, evidenciam limitações significativas (LEDERMAN, 2007; PEREZ, 2001). Porém, ainda prevalece em aulas de ciências uma prática pedagógica no livro didático (LD), ou em uma perspectiva verificacionista de atividades experimentais, pouco tem contribuído para desafiar as

visões de conhecimento científico como um conjunto de fatos estabelecidos como verdade (MILLAR, 1990; MONTORO, 2000; MORI, 2014). As vivências na escola são particularmente limitantes no que se refere a aprender sobre a negociação de consensos entre cientistas em torno de evidências para chegar-se ao que é considerado um conhecimento “correto”.

Outra limitação é a falta oportunidades de construir relações entre o conhecimento científico com o cotidiano dos estudantes. Segundo Pozo (2012, p.6), “aprender ciência requer construir novas competências ou capacidades cognitivas” para ir além de explicações intuitivas, mas estes conhecimentos que trazem para a escola são ponto de partida para o ensino. Como apontam Fracalanza *et al.* (1987, p.65), não partir do “cotidiano da criança no processo educativo, afasta a criança do concreto, do vivido, que são elementos indispensáveis ao seu processo de aprendizagem”.

Finalmente, para compreender a causalidade de fenômenos é fundamental observá-los e representar o objeto/fenômeno estudado, em um esforço de notar o que é essencial (MANDAJI, 2015). Além disso, ao realizarem experimentos, os estudantes não se restringem a observar e compreender, mas desenvolvem atitudes e habilidades de pesquisa, de questionamento, de autonomia, de cooperação e trabalho em grupo (BORGES *et al.*; 1998).

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

A atividade desenvolvida tinha como foco o comportamento da luz e foi inicialmente inspirada em atividade descrita em Driver *et al.* (1999). Foi planejada por licenciandos de uma universidade pública como parte das atividades de uma disciplina de Práticas de Ensino de Ciências. Foi desenvolvida com 22 alunos de 6º e 7º ano de uma escola pública da periferia de São Paulo que participavam de um Projeto de Extensão.

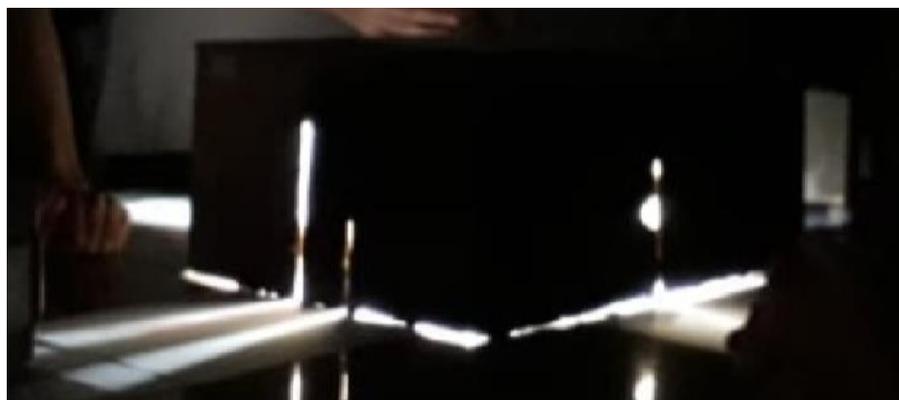
Primeiramente, pretendíamos aproximá-los da cultura científica, compreendendo melhor como o conhecimento científico é construído, exemplificando sua linguagem, metodologia, conclusões, utilidade social, e o papel do cientista em nossa sociedade. Destaca-se a importância dos estudantes fazerem previsões e observações, examinarem evidências e debaterem suas conclusões, participando da negociação de um consenso sobre tais conclusões. Quanto à aprendizagem de conhecimentos conceituais, ao final da atividade esperávamos que os estudantes compreendessem que a luz caminha em linha

reta e que esse comportamento possibilita o desenvolvimento de tecnologias. Além disso, os alunos tiveram contato com evidências que levaram à construção de teorias da Física Moderna relacionadas à natureza de partícula-onda da luz. Este último aspecto, tinha o potencial de contribuir para que os estudantes tivessem contato com a natureza provisória dos conhecimentos científicos, no sentido de que são revistos e complementados diante de novas evidências e teorias.

Os estudantes foram reunidos em um grande círculo, em volta de uma mesa onde encontravam-se os experimentos, assim, participaram conjuntamente. Inicialmente, buscamos ter acesso a concepções dos estudantes sobre luz no cotidiano por meio de perguntas como “que tipo de luz vocês conhecem?”. Exploramos a resposta “luz do sol” para que a ideia de luz como algo que viaja de sua fonte até colidir com um objeto se tornasse plausível, um aspecto importante na construção conjunta do conhecimento (Driver et al., 1999).

Em uma segunda etapa, realizou-se um experimento para abordar a noção de que a luz viaja em linha reta da sua fonte pelo espaço até encontrar um objeto. A turma foi dividida em dois grandes grupos, e cada grupo recebeu uma lâmpada em uma posição central sob uma caixa papelão quadrada de aproximadamente, colocada sobre uma grande folha de papel. Cada caixa tinha fendas de diversos tamanhos e formatos em suas faces. Os estudantes fizeram previsões sobre o que veriam quando a luz fosse acesa e as registraram, na folha de papel. Em sua maioria desenharam faixas retas num ângulo de 90 graus em relação às faces, e alguns desenharam faixas curvas, para indicar o caminho da luz. Quando acendemos as lâmpadas, e todos viram a trajetória que a luz fazia sobre as folhas (Figura 1).

Figura 1: Feixes de luz saindo da caixa.



Fonte: Autores

Convidamos os estudantes a comparar seus desenhos de previsão com suas observações, em particular, verificando que a luz que saía pelas fendas não fazia curvas. Essas evidências foram utilizadas para que os estudantes tomassem uma decisão sobre se a luz viaja ou não em linha reta.

Ao final, a maioria posicionou-se que viajava em linha reta e explicamos que se eles fossem cientistas os livros passariam a ser escritos com essa afirmação. Um dos alunos perguntou: “Professor, quer dizer que se tivéssemos votado que não, os livros seriam escritos de um jeito diferente?”. Respondemos que sim, e falamos que a ciência funciona dessa forma; os cientistas primeiramente possuem uma ideia sobre algum fenômeno da natureza, depois buscam-se evidências para explicar este fenômeno e somente então quando todos chegarem a um consenso, uma conclusão passa a ser escrita nos LD. Assim os estudantes entenderam como conceitos passam a ser escritos em seus LD.

Para dar maior sustentação à noção de que a luz caminha em linha reta e persuadir alguns estudantes que ainda tinham dúvidas, foi realizado um segundo experimento que partia da problematização do primeiro. Utilizamos uma fonte de luz sem largura significativa, o Laser, que era, visível apenas como um ponto vermelho na parede na direção que apontávamos. Usando um apagador, espalhamos pó de giz no ar e, assim, tornou-se visível o caminho retilíneo que a luz tomava. Com esta nova evidência, mais estudantes ficaram convencidos da conclusão a que chegaram com o experimento anterior.

Em seguida, um terceiro experimento foi desenvolvido com o intuito de abordar a ideia de que o conhecimento científico pode ter utilidade no desenvolvimento de tecnologias. Neste caso, sabendo que a luz viaja em linha reta, que o Laser possui uma intensidade muito alta de luz, e que objetos transparentes e curvados alteram a trajetória da luz, era possível construir um microscópio de projeção. Utilizando uma gota de água suja na ponta de uma seringa fixada em um suporte, incidimos os raios de luz do Laser sobre ela. Os raios de luz tiveram sua trajetória alterada e foram projetados em uma parede branca, permitindo visualizar organismos se movimentando.

O último experimento da atividade buscava ilustrar como na investigação científica surgem novas situações que exigem explicações mais sofisticadas. Os alunos

tiveram de prever o que veriam se projetassem uma luz de Laser sobre um fio de cabelo. Sua previsão o fio faria uma sombra na luz (Figura 2).

Figura 2: Previsão dos alunos sobre a luz de Laser projetada sobre a parede com fio de cabelo no centro de sua trajetória.



Fonte: Adaptado de http://www.discovercircuits.com/dc-mag/Issue_1111/pg-2.htm

Contudo, quando colocamos um fio de cabelo sobre o feixe do Laser, surgiu uma faixa de luz na horizontal, que era vista em um “tracejado” luminoso (Figura 3), contradizendo as previsões.

Figura 3: Luz de Laser projetada sobre a parede com fio de cabelo no centro de sua trajetória: observa-se a formação de um “tracejado” de luz.



Fonte: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/20421>

Apontamos que a explicação para este tipo de fenômeno ainda está em discussão entre os cientistas, e que a teoria mais provável de se justificar era de que a luz, em algumas condições comporta-se como onda. Explicamos assim que a ciência está em constante construção, porque até terem realizado este tipo de experimento havia um consenso de que a luz sempre viaja em linha reta. Assim a ciência evolui, à medida que novas evidências têm de ser interpretadas e explicadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade possibilitou aos estudantes se apropriarem de aspectos da construção do conhecimento científico, através de noções de votação, compreendendo o consenso entre cientistas. A difícil compreensão de uma explicação científica pode estar associada a um significado equivocado de certa noção, considerada simples: O que seria uma linha reta? Em um certo momento, um estudante afirmava que a luz não caminhava em linha reta, isso porque o laser estava inclinado, e não em uma linha reta com a horizontal. Essas ideias necessitam ser negociadas ou esclarecidas para alguns alunos. Além disso, alunos de desempenho excepcional e com conhecimentos mais aprofundados são importantes para a turma e satisfazem o professor, mas, em atividades investigativas podem trazer informações mais sofisticadas que podem prejudicar a aprendizagem dos colegas. É importante o professor estar preparado para lidar com essa heterogeneidade de conhecimentos e garantir oportunidades para todos. É fundamental criar oportunidades para que os alunos façam previsões e as expliquem, e contrastem estas previsões com suas observações procurando adequar suas explicações a evidências. O professor tem de desenvolver formas de mediar essas ações, e o registro tem um papel importante nesse sentido.

REFERÊNCIAS SELECIONADAS

- DRIVER, R. et al. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química nova na escola**, n. 9, p. 31-40, mai. 1999.
- FRACALANZA, Hilário, AMARAL, Ivan A. e GOUVEIA, Mariley S.F. O ensino de Ciências no primeiro grau. São Paulo: Atual, 1987. 124 p.
- PEREZ, Daniel Gil *et al.* Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciênc. educ**, v.7, n. 2, p. 125-153, 2001
- LAJOLO, Marisa. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em aberto**, v. 16, n. 69, 1996.
- MANDAJI, Karina Calça. Projeto “Brincando com a Luz” na Educação Infantil. 2015. 121f. Dissertação UNICAMP, Campinas. 2015.
- MILLAR, Robin. **Doing Science: Images of science in science education**. Falmer Press, Lewes, 1989
- MORI, Rafael Cava; DA SILVA CURVELO, Antonio Aprigio. O que sabemos sobre os primeiros livros didáticos brasileiros para o ensino de química. **Quim. Nova**, v. 37, n. 5, p. 919-926, 2014.
- POZO, Juan Ignacio. Educação científica na primeira infância. **Revista Pátio Ed. Infantil**, Porto Alegre: ano X, n.33, p.5-7, 2012.
- MONTORO, Isabel Fernández. Análisis de las concepciones docentes sobre la actividad científica: una propuesta de transformación. Tese de Doutorado. Universitat de València, 2000.

INTRODUZINDO ALUNOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL A EXPLICAÇÕES CIENTÍFICAS A PARTIR DE UMA ATIVIDADE SOBRE REAÇÕES QUÍMICAS

KAREN KIMIE BONANI SAKUMOTO

Universidade Federal do ABC

karenkimie15@gmail.com

GUILHERME RODRIGUES

Universidade Federal do ABC

ISAAC IVANOFF ALVES DA SILVA JUNIOR

Universidade Federal do ABC

DANUSA MUNFORD

Universidade Federal do ABC

RESUMO

Descrevemos uma aula investigativa voltada para introduzir alunos à linguagem das explicações científicas que foi elaborada por um grupo de licenciandos, no contexto de uma disciplina de Práticas de Ensino de Ciências. A atividade foi desenvolvida com alunos de 8º e 9º ano de uma escola particular na região do ABC, SP. Abordou-se o conceito de reações químicas. Os estudantes se engajaram em discutir o trabalho do cientista e seu papel na sociedade. Desenvolveram uma explicação científica estruturada em afirmação, evidências e justificativa. A atividade tinha o intuito de mostrar a importância da ciência desenvolvida na Universidade, aproximando os estudantes dessa realidade.

Palavras-chave: *Ensino por Investigação, Explicação Científica; Aprendizagem de Ciências.*

INTRODUÇÃO

Neste trabalho descrevemos uma atividade investigativa sobre reações químicas com estudantes do 8º e 9º ano desenvolvida no contexto de um projeto de extensão, como atividades de uma disciplina de licenciatura.

O Ensino de Ciências por Investigação (ECI) busca desafiar formas de ensinar mais tradicionais, comuns em sala de aula, centradas em aulas expositivas. Há diversas visões de ECI, mas um ponto em comum de todas é que a abordagem investigativa traz para escola aspectos das práticas dos cientistas (MUNFORD; E LIMA, 2007).

Carvalho (2009) mostra a importância do aluno “fazer e falar Ciências”. Nessa perspectiva, para Driver e colaboradores (1994) a aprendizagem de ciências é um

processo de enculturação, não de descoberta, em que o aluno é introduzido a uma forma diferente de pensar e explicar o mundo, tornando-se socializado nas práticas da comunidade científica (p. 39). Assim, é fundamental que o distanciamento entre a ciência escolar e a ciência dos cientistas diminua.

No Brasil, alguns aspectos do ECI foram abordados nos PCNs (ZÔMPERO; LABURU, 2011) e, mais recentemente, na BNCC (SASSERON, 2018). No entanto, ele ainda não está bem estabelecido, já que professores têm dificuldades de desenvolver atividades investigativas nas aulas (ZÔMPERO E LABURU, 2011).

Atividades investigativas são uma importante estratégia no ensino de Ciências, elas fazem o aluno pensar, debater, justificar suas ideias e aplicar seus conhecimentos em novas situações (AZEVEDO, 2004). Pesquisas evidenciam como estudantes aprendem mais ao participarem de atividades investigativas, sejam elas em sala de aula ou no laboratório (AZEVEDO, 2004). Porém, para que a atividade seja investigativa, o aluno vai além da manipulação e observação, reflete, discute, explica e relata, como em um trabalho científico (AZEVEDO, 2004). Nesse sentido, a argumentação tem papel central no ECI, por ser uma prática discursiva fundamental na ciência, e que envolve a construção do conhecimento pelo aluno no plano social por meio da interação mediada pelo professor (BAKER, 2009, p. 130; ERDURAN et al, 2015).

McNeill e Krajcik (2012) propõem uma abordagem dessa questão em sala de aula por meio da construção de explicações científicas que são compostas por quatro componentes: **afirmação, evidências, justificativa e refutação**. A afirmação é uma resposta para questão ou problema. Evidências são dados científicos coletados que sustentam a afirmação, e podem ser observações, medidas do contexto natural e resultados de experimentos controlados. Estudantes podem coletar seus próprios dados ou usar dados já coletados para análise. Além disso, devem entender a importância dos dados como evidência para sustentar suas conclusões. A justificativa é um dos aspectos mais complexos na abordagem porque envolve a explicação de como as evidências e conclusões conectam-se. Os estudantes têm dificuldade em usar princípios científicos para fazer essa conexão. Um último aspecto da abordagem envolve a refutação, que relaciona os outros três componentes a partir da proposição de explicações alternativas. Contra-argumentos podem ser elaborados para se contrapor à refutação. (MCNEILL; KRAJCIK, 2012)

O conceito de reações químicas é central na Química para “compreender transformações (reações) químicas e delas tirar proveito” (EDART, 1967). Além disso, é importante para a formação do cidadão pois possibilita compreender impactos da indústria e do lixo, e processos do dia a dia. Entretanto, estudantes têm dificuldades de compreender esse conceito, pois está distante da experiência cotidiana (ROSA E SCHNETZLER, 1998).

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

O foco da atividade era a noção de reações químicas e foi adaptada a partir da proposta de McNeill e Krajcik (2012). Foi planejada por sete licenciandos de uma universidade pública federal, na disciplina de Prática de Ensino de Ciências. Foi desenvolvida com vinte alunos de 8º e 9º ano de uma escola particular da região do ABC que se inscreveram em um Projeto de Extensão. Os estudantes foram divididos em grupos de cinco pessoas e cada grupo foi acompanhado por licenciandos.

Esperávamos que ao final da atividade os estudantes compreendessem que em uma reação química são produzidas novas substâncias, o que poderia ser evidenciado a partir de mudanças nas propriedades dos reagentes. Além disso, esperava-se que compreendessem melhor como o conhecimento científico é construído e qual o papel do cientista em nossa sociedade. Destaca-se a importância de construir explicações científicas sobre o tema, levantando evidências e baseando-se nelas para construir conclusões com justificativas.

Inicialmente, buscamos ter acesso a concepções dos estudantes sobre o trabalho do cientista e seu papel na sociedade. A partir de perguntas como “O que um cientista faz? Qual o seu papel na sociedade?” realizamos uma discussão. Para relacionar a discussão sobre o trabalho do cientista com o tema central da aula: transformações e reações químicas, pedimos que elencassem materiais criados por cientistas com os quais nos deparamos no cotidiano como celular, televisão, remédios. Um dos exemplos foi o da panela de teflon, que foi usado para fazer relações com a ideia de transformação química. Neste ponto conseguimos destacar o tema central da aula e a ideia de que o cientista trabalha investigando algo, resolvendo um problema a partir, por exemplo, da transformação de substâncias.

Após essa discussão, passaram a trabalhar em pequenos grupos onde foi realizado

um experimento que consistia em misturar, em um saco plástico vedável, Bicarbonato de Sódio (NaHCO_3), Cloreto de Cálcio (CaCl_2) em solução aquosa com Vermelho de Fenol (indicador ácido-base). Quando essas substâncias são misturadas ocorre uma reação química que gera alteração de temperatura, produção de gás e mudança de cor resultante de mudança de Ph.

Inicialmente, foi apresentada uma questão que teria de ser respondida ao final: após a mistura das substâncias ocorreu uma reação química? Antes de misturar as substâncias, os estudantes observaram cada um dos reagentes e os descreveram. Direcionamos essa descrição para que prestassem atenção nas principais características que iriam evidenciar a ocorrência de reação química; a cor, a temperatura e o estado físico.

Demos início ao experimento pedindo que os estudantes misturassem os dois reagentes sólidos e descrevessem as mudanças ocorridas. Em seguida, colocaram o Vermelho de Fenol, que adquiriu uma cor característica em contato com cada um dos sólidos. Logo após, acrescentou-se a água, fechando o saco rapidamente para o gás permanecer em seu interior. A cada novo composto misturado fez-se uma descrição das mudanças ocorridas.

Após a reação completa, realizamos cada etapa separadamente. Primeiro misturamos em um béquer NaHCO_3 com Vermelho de Fenol e água, em outro béquer misturamos CaCl_2 com Vermelho de Fenol e água, e por fim, misturamos os dois. Assim, foram geradas evidências complementares da alteração de propriedades. Feito isso, discutimos a importância de elaborar uma explicação científica, baseada na estrutura de conclusão, evidência e justificativa, e explicamos o que seria cada um desses componentes. Pedimos que, a partir do experimento e das anotações feitas, os estudantes formulassem uma explicação científica para responder a questão investigada. Por fim, mostramos equações representando as reações químicas que ocorreram e como elas estavam associadas a cada etapa do experimento.

No final, discutimos com a turma, aspectos do trabalho do/a cientista e seu papel na sociedade. Finalmente, os alunos foram convidados a compartilhar aspectos da atividade mais marcantes. Foi o momento de avaliarmos se tinham compreendido e o quão significativa para eles fora a atividade.

REFLEXÕES SOBRE A APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES

Os estudantes vivenciaram uma abordagem diferente da que normalmente têm na escola. Foi particularmente significativa a aprendizagem dos estudantes sobre o uso da linguagem nas ciências, para construção de explicações científicas e para representar fenômenos. Em um dos grupos as estudantes ficaram surpresas com o fato de cientistas, depois de observarem algo, terem que escrever suas conclusões e justificá-las por meio de evidências. Para elas, os cientistas apenas faziam experimentos. Além disso, ao apresentarmos representações de equações químicas, associando-as ao experimento, criamos oportunidades de se associar representações utilizadas na química com fenômenos e substâncias. Além disso, percebemos que realizar o experimento completo e depois fazer cada etapa separadamente, gerou uma melhor compreensão das transformações químicas. Finalmente, a participação dos alunos durante as discussões com a turma toda foi significativamente menor do que nos pequenos grupos, evidenciando que eles se sentiam mais à vontade para expressar suas opiniões e contradições nos pequenos grupos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade possibilitou aos estudantes “fazer ciências”. Por meio de um experimento produziram evidências empíricas e conheceram formas de falar cientificamente, como elaboração de explicações científicas estruturadas em torno de afirmação, evidências e justificativa. Além disso, a atividade contribuiu para a formação dos licenciandos, que tiveram contato com alunos da educação básica, desenvolvendo algo diferente do que é comum nas escolas, uma atividade investigativa. Partiu-se de um tema proposto pelo currículo escolar, para se desenvolver uma atividade com a participação ativa dos estudantes, de modo a avaliar seus conceitos iniciais e promover a construção de conhecimentos conceituais, assim como suas visões sobre o trabalho do cientista.

REFERÊNCIAS SELECIONADAS

AZEVEDO, M.C.P.S. Ensino por Investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. In: Carvalho, A.M.P. (org.), Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática p. São Paulo: Thomson, 2004.

BAKER, M. Argumentative interactions and the social construction of knowledge. In: MIRZA, N. M. & PERRET-CLERMONT, A. N. *Argumentation and Education: Theoretical Foundations and Practices*. New York: Springer, 2009, p. 127-144.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa De. *Introduzindo os alunos no universo das ciências. Ensino de Ciências e Desenvolvimento: o que pensam os cientistas*. 2 ed. são Paulo: unesco, 2009. 71-77 p.

DRIVER, R. et al. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química nova na escola**, n. 9, p. 31-40, mai. 1999.

MCNEILL, Katherine L.; KRAJCIK, Joseph S. *Supporting Grade 5-8 Students in Constructing Explanations in Science: The Claim, Evidence, and Reasoning Framework for Talk and Writing*. Pearson, 2012.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta De Castro E. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?. **Revista ensaio**, Belo horizonte, v. 09, n. 01, p. 89-111, jan./jun. 2011.

ROSA, Maria Inês De Freitas Petrucci S.; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico. **Química nova na escola**, n. 8, p. 5-12, nov. 1998.

A ABORDAGEM VIGOTSKIANA NA CONSTRUÇÃO DE HISTÓRIAS EM QUADRINHOS SOBRE VIROSES

LUCIANE RISSOTO DOS SANTOS

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

Lu_rissoto@hotmail.com

RAÍ MACHADO DE ARARIPE

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

RESUMO

Este trabalho busca apresentar algumas características do processo de produção de um gibi sobre as viroses. No desenvolvimento deste foi utilizado como referencial teórico, Vigotski e suas contribuições para a área de ensino escolar. Nesta perspectiva, o trabalho foi desenvolvido em uma escola estadual, localizada em um município no interior do estado de Mato Grosso do Sul, tendo como amostra uma turma do 7º ano do ensino fundamental. A análise revelou que a produção do gibi, como um gênero textual multimodal, despertou grande interesse e motivação nos alunos, o que consequentemente contribuiu no aprendizado de alguns conceitos sobre as viroses.

Palavras-chave: *Produção de gibi, Teoria de Vigotski, Ensino de ciências.*

INTRODUÇÃO

Tendo em vista que a escola ocupa um lugar de destaque na promoção e socialização do conhecimento, espera-se que nela existam indivíduos aptos e preparados para elaborar estratégias que permitam aos alunos construir o seu conhecimento. Para que o processo de ensino e aprendizagem seja efetivado, o professor precisa dominar o conhecimento específico, promovendo, portanto, uma condição mediadora no processo do desenvolvimento humano, possibilitando meios que o sujeito consiga se relacionar com as conquistas históricas de cada cidadão, e que isso lhe ofereça condições para o seu desenvolvimento social.

Para Vigotski (2009), muito da aprendizagem é mediada pelos professores e pelas ferramentas de seu ambiente, e a maior parte dessa orientação é comunicada pela linguagem. Para ele a interação social é muito mais do que um método de ensino, ela é a origem dos processos, mentais superiores, tais como a solução de problemas.

Neste sentido, os alunos devem ser guiados por uma vasta metodologia, que contemplem explicações, interações e a participação ativa em trabalhos com outros colegas, nas quais eles tenham a oportunidade de serem levados ao conhecimento de

maneiras distintas, fazendo-os a investigar, a querer aprender, despertando-os para a importância do aprendizado. Além disso, os alunos devem ser estimulados a usar a linguagem para organizar seus pensamentos, e a falar sobre o que estão tentando realizar.

O aprendizado não se subordina completamente ao desenvolvimento das composições intelectivas da criança, porém ambos são interdependentes, ocasionando saltos de grau de conhecimento. Na ótica de Vigotski (2009), o ensino deve se adiantar ao que o aluno ainda não sabe nem possui competência para aprender sozinho, pois, primeiramente o indivíduo aprende para depois se desenvolver no contexto da relação entre aprendizado e desenvolvimento. “A mediação do professor é imprescindível, pois o sujeito não se apropria do significado apenas por estar inserido em ambientes propícios, sejam eles alfabetizadores letrados ou científicos” (Galuch & Sformi, 2009, p. 123).

Diante disso é imprescindível que o professor tenha consciência de seu papel no processo de ensino e aprendizagem, pois a mediação é a sua função basilar. O conhecimento é um processo que insinua a construção do mundo dentro da mente, ou seja, ele reflete o mundo e nesse sentido, é relevante definir o papel da escola na compreensão do conhecimento, pois é necessário compreender como ocorre a construção do saber no ponto de vista de orientar o indivíduo no mundo e para o mundo, levando-se em conta suas ações de sujeito com o objeto, não só como entender a importância dos conteúdos escolares, mas como torna-lo protagonista dentro do processo de sua aprendizagem.

Este trabalho teve como objetivo principal analisar as contribuições da produção do gênero Histórias em Quadrinhos (HQs) para o ensino de ciências, mais especificamente para o estudo das viroses, na disciplina de Ciências, em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental.

Em um passado recente, os gibis não tinham boa aceitabilidade pelos professores, eram relevantes somente para os meios de comunicações e para entretenimento humorístico, atualmente se mostra uma alternativa motivadora para facilitar a aprendizagem significativa. São inúmeras as atividades que as HQs trazem para a sala de aula, seja como meio para incentivar a leitura, para desenvolver a criatividade, a imaginação ou a compreensão de conceitos científicos.

Além disso, é importante considerar que as histórias em quadrinhos, bem como as tirinhas são composições textuais que exigem a formação de habilidades específicas de leitura que vão além das habilidades necessárias à leitura de textos em que predomina o modo verbal, por isso chamados de gêneros multimodais, pois na leitura desses textos, é

necessário eleger e acionar informações verbais e não verbais, agregando todos os elementos semióticos que os compõem.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa foi desenvolvida com uma turma de 30 alunos, com idade entre 12 e 15 anos, do 7º ano do Ensino Fundamental, de uma escola estadual da região sul de Mato Grosso do Sul.

O desenvolvimento da pesquisa aconteceu em três etapas. Inicialmente, foram investigadas as concepções prévias dos alunos em relação aos conceitos sobre ‘Virose’, sendo esta etapa conduzida através de questionários e debates nas quais foram propostas situações problemas sobre o tema. No segundo momento, aconteceu a divisão dos alunos em quatro grupos, e posteriormente o sorteio das viroses que seriam desenvolvidas por cada grupo. O terceiro momento ficou reservado para o debate e exposição do trabalho, entre os grupos e a pesquisadora.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base nos dados obtidos na primeira fase do desenvolvimento desse projeto, o processo de ensino e aprendizagem foi planejado e organizado buscando promover a formação de conceitos, para o desenvolvimento e transformações nos processos cognitivos e afetivos dos alunos, visando um conhecimento científico, através da mediação. Neste aspecto:

“O professor precisa saber identificar as concepções prévias de seus alunos sobre o fenômeno ou conceito em estudo. Em função dessas concepções, precisa planejar desenvolver e avaliar atividades e procedimentos de ensino que venham promover a evolução conceitual nos alunos em direção às ideias cientificamente aceita. Enfim, ele deve atuar como professor- pesquisador” (Schnetzler, 1995, p.30).

Diante disso, cabe ao professor realizar um ensino de maneira participativa, promovendo situações de diálogo, de maneira que cada aluno tenha oportunidade de expressar suas ideias, construindo um ambiente favorável à apropriação do conhecimento. O debate promove as relações sociais, oportunizando as diferentes opiniões a respeito do objeto de ensino, agenciando o conhecimento do sujeito envolvido.

Por meio de um debate promovido sobre o assunto, a autora juntamente com os alunos elencou, quais seriam as viroses que ganhariam destaque, e seriam contempladas

nas histórias em quadrinhos. Após o consenso de todos os alunos, foram eleitas quatro, que são elas: Gripe, Raiva, AIDS e Dengue. Após a escolha, os alunos foram divididos em quatro grupos, no qual foi feito um sorteio, para distribuir com quais viroses cada grupo iria desenvolver as histórias em quadrinhos.

Em seguida os grupos receberam textos informativos sobre a determinada virose, na qual eles deveriam produzir as histórias em quadrinhos. A autora atuava como mediadora, promovendo a discussão sobre o assunto e permitindo uma verdadeira troca de informações, onde os alunos tinham a oportunidade de associar partes do texto com suas vivências, comparar certas situações vividas por pessoas próximas e relacionar o senso comum com a teoria científica.

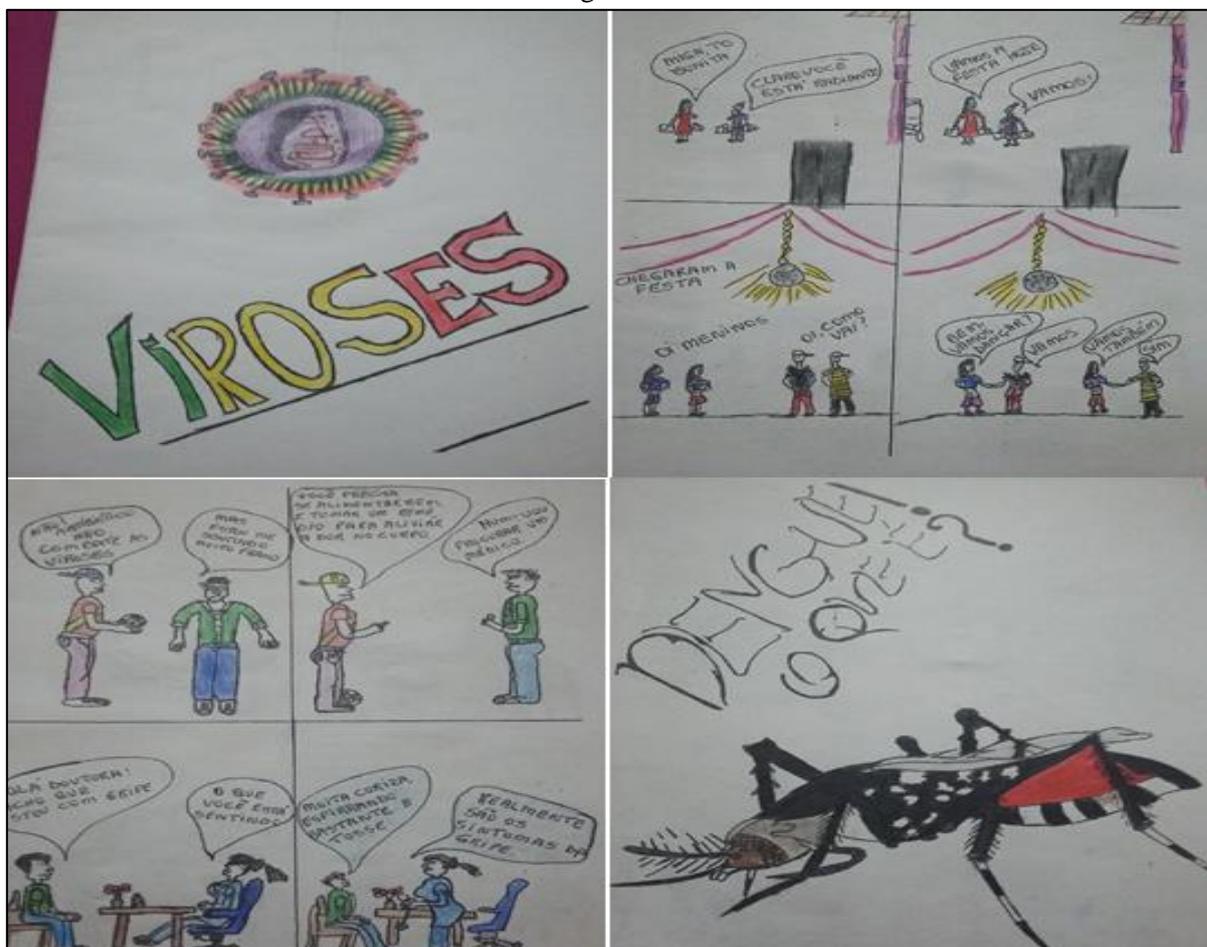
Alguns alunos construíram as frases, ao mesmo tempo em que outros iam fazendo os desenhos que posteriormente se tornaria o gibi, os quais foram encadernados. Os momentos propiciados no desenvolvimento do trabalho se constituíram em fases importantes no processo de ensino e aprendizagem. A pesquisadora teve a oportunidade de verificar o interesse e a dedicação dos alunos em realizar as atividades propostas, o que culminou na evolução e protagonismo dos participantes.

Trabalhos realizados recentemente apontam que, “a sociedade vivencia uma época de plena conectividade via internet e um contínuo processo educativo, cuja linguagem verbal ou escrita não é mais suficiente para compreensão das linguagens.” (Barboza & Teno, 2016, p. 51). Nessa ótica, não se pode mais conceber a ação da leitura e da escrita de uma forma limitada a atividades monomodais, pois, no mundo atual, as pessoas passam boa parte do tempo vendo televisão, manipulando computadores, coexistindo com a mídia impressa que se utiliza intensamente de ilustrações. Em meio a isso tudo, há uma variedade de gêneros textuais sendo utilizados, evidenciando diversas práticas de letramento. As discussões em torno dos gêneros multimodais podem colaborar para a compreensão dos usos dos elementos multissemióticos na comunicação dos textos multimodais na sala de aula.

A busca por recursos didáticos capazes de promover formas dinâmicas e palpáveis durante o processo de ensino e aprendizagem nas séries do ensino básico levam os profissionais de educação a desenvolver técnicas nas quais os alunos se lançam de cabeça por entenderem que seu mundo “fantasioso” se concretizou. As trocas de informações entre os alunos, e a motivação explícita em cada um no momento da produção das histórias em quadrinhos, pode ser observado em algumas imagens, que

demonstram a dedicação e o capricho que tiveram em realizar as etapas do trabalho, que culminou na construção do conhecimento.

Figura 1



História em quadrinhos elaborada por um grupo de alunos sobre a temática viroses.

O uso de HQs em sala de aula, em especial nas aulas de ciências, como foi apresentado, nos faz perceber que além de ser um excelente recurso, é também uma ferramenta interdisciplinar, uma vez que diversos temas podem ser abordados a partir da proposta de construção de HQs.

É importante observar a linguagem escrita empregada pelos autores, pois ela se beira o modo como se é utilizado oralmente, fazendo com que o leitor se perceba parte do contexto narrativo. O emprego no caso das HQs não é somente entreter, muitas vezes as HQs são utilizadas para trabalhar campanhas públicas e uma linguagem próxima da oralidade, torna a mensagem mais próxima do público.

Figura 2



História em quadrinhos elaborada por um grupo de alunos sobre a temática virose

Devemos considerar que a inclusão do aluno no universo dos textos multimodais e nesse caso específico, as HQs, aumenta suas chances de promover a contextualização do ensino, graças às múltiplas possibilidades de expressão expostas por essa modalidade de gênero textual.

As Histórias em Quadrinhos possuem uma vasta gama de empregos lúdicos e linguísticos que podem ser benéficos para o processo de ensino e aprendizagem. Não menos importante é o conjunto de processos cognitivos que a leitura de um quadrinho comporta ao seu leitor e nesse caso em específico, a sua produção pelo aluno leitor.

Ainda deve ser levado em conta que a análise dos códigos mistos que permeiam as HQs decreta uma atenção intrincada ao sujeito, levando em consideração o grande número de normas e convenções estabelecidas para uma leitura adequada da mesma.

Durante o desenvolvimento do enredo, o leitor poderá utilizar sua capacidade de análise, síntese, classificação, decisão e tantas outras atividades mentais que se fizerem necessárias a uma compreensão correta da narrativa.

Figura 3



História em quadrinhos elaborada por um grupo de alunos sobre a temática virose

Dessa forma, o progresso social trouxe consigo, transformações expressivas tanto para as relações sociais bem como para as formas de interação entre as pessoas, e como consequência disso, têm decretado novas práticas de letramento, com o desenvolvimento de novas habilidades de leitura e de escrita.

A utilização das histórias em quadrinhos na sala de aula comporta ainda, o trabalho conjugado com outras disciplinas como a disciplina de Língua Portuguesa, possibilitando a aprendizagem mais prazerosa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As HQs se tornaram uma importante ferramenta de pesquisa no ensino de diversas disciplinas, pois a partir do momento do consentimento por parte dos professores e a presença nos livros didáticos, nos materiais de apoio, nas campanhas de conscientização, nas mais diferentes avaliações, houve uma aproximação de relações entre as HQs, o divertimento e o processo de ensino e aprendizagem na sala de aula.

Os resultados evidenciaram que a realização do trabalho com a produção do gibi, proporcionou a ampliação do conhecimento dos alunos a respeito do conteúdo desenvolvido. O objetivo de promover o interesse e a aquisição de conhecimento dos alunos foi alcançado com êxito, mostrando que o ensino deve estar centrado no aprendizado do aluno, observando os momentos ricos e únicos de desenvolvimento tanto intelectual como social dos alunos no decorrer das atividades que foram propostas, até a finalização do gibi. Sem dúvidas cabe ao professor atuar como um mediador do conhecimento e procurar estar constantemente aprimorando o seu conhecimento, para que possa oferecer um ensino de qualidade para os alunos.

Nesse mesmo sentido, para Vigotski (2009), o desenvolvimento cognitivo advém das interações com as pessoas, do ambiente e das ferramentas que a cultura proporciona, para promover o pensamento. Para o autor, as crianças aprendem com o intercâmbio, com os costumes de agir, oferecidos pela sua cultura, e não vivendo de modo independente, que impossibilite as vivências com o mundo. Sendo assim, as HQs podem ser mais uma ferramenta no ensino e na aprendizagem, seja para averiguar o conhecimento prévio ou para a construção e apropriação do conhecimento.

Logo, a forma contextualizada e funcional como a consideração das mais diversas viroses aparece nas Histórias em Quadrinhos tornou os resultados mais positivos na utilização dessa proposta. Afinal, pode-se constatar a capacidade de relacionamento do conteúdo discutido com uma situação real criada pelo próprio discente. Ao estabelecer esta vinculação, a compreensão sobre o tema deveria estar suficientemente instituída para que pudesse ser tratada de forma clara, objetiva, bem-humorada e ao alcance do leitor.

REFERÊNCIAS

BARBOZA, S.N.R.O. ; TENO, N.A.C. Multiletramentos e a Avaliação da Aprendizagem no Ensino Médio. VI Seminário Internacional América Platina (VI SIAP) e I Colóquio Unbral de Estudos Fronteiriços, Campo Grande, 2016.

GALUCH, Márcia Terezinha Bellanda, SFORNI, Marta Sueli de Faria. Aprendizagem conceitual e apropriação da linguagem escrita: contribuições da teoria histórico-cultural. Est. Aval. Educ., São Paulo, v. 20, n. 42, p. 111-124, jan./abr. 2009.

SCHNETZLER, R. P. & ARAGÃO, R. M. R. Importância, sentido e contribuições de pesquisas para o ensino de química. Química Nova na Escola, São Paulo: SBQ, 1995. n.1.

VIGOTSKI, L.S. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

DRIVER, R. **The pupil as a scientist**. Milton Keynes: Open University Press, 1983.

DIÁLOGOS SOBRE SEXUALIDADE E GÊNERO EM UMA OFICINA PEDAGÓGICA

MIRELLA ALVES DE PAULA

mirellaalvesdepaula@hotmail.com

BRUNA RAMALHO DINIZ

bruna.diniz@uenp.edu.br

PRISCILA CAROZA FRASSON COSTA

priscila@uenp.edu.br

RESUMO

O reconhecimento por parte dos professores sobre a importância da Educação Sexual nos espaços escolares existe, contudo, na maioria dos casos, esses profissionais sentem-se inseguros e preocupados frente ao desafio de trabalhar a temática em sala de aula. Por isso, o processo de formação de professores deve oportunizar momentos de discussões e situações formativas acerca da sexualidade, para que essa negatividade referente à temática possa ser superada. Neste contexto, as Oficinas Pedagógicas (OP) podem constituir-se como ricos espaços de formação inicial docente no campo da sexualidade. Por meio dela os alunos e professores podem vivenciar situações concretas, mudando o foco tradicional da aprendizagem e passando a incorporar a ação e a reflexão de forma ativa. Assim, o presente trabalho tem por objetivo apresentar um relato de experiência de uma OP sobre sexualidade realizada em uma escola pública da cidade de Bandeirantes-PR, no âmbito da disciplina de Oficina do Ensino de Biologia.

Palavras-chave: *Educação Sexual, formação de professores, sexualidade.*

INTRODUÇÃO

Muitos professores reconhecem a importância da Educação Sexual nos espaços escolares, todavia, na maioria dos casos, sentem-se inseguros e preocupados frente ao desafio de trabalhar a temática em sala de aula (FIGUEIRÓ, 2009). Isso acontece porque os cursos de licenciatura, em sua grande maioria, não preparam devidamente os futuros professores para atuarem como educadores sexuais na Educação Básica. Além disso, Figueiró (2009) salienta que somos frutos de uma sociedade repressora em relação à sexualidade, na qual ainda persistem associações do sexo com ideias de pecado, de feio e de proibido.

Assim sendo, o processo de formação de professores deve oportunizar momentos de discussões e situações formativas acerca da sexualidade, para que essa negatividade referente à temática possa ser superada e os professores, quando em sala de aula, possam falar abertamente sobre o tema com seus alunos (DINIZ, 2015).

Além disso, a Educação Sexual tem como finalidade formar o indivíduo para o exercício saudável de tudo o que se relaciona ao corpo. Sua abordagem nos espaços escolares deve preencher, cientificamente, lacunas nas informações que as crianças e jovens apresentam, permitindo-lhes a oportunidade de formar opiniões sobre o que lhes é apresentado, desenvolvendo atitudes coerentes com os seus valores, ampliando os conhecimentos, derrubando tabus, preconceitos e, sobretudo, possibilitando a ocorrência de interações, discussões e exposições de ideias, a fim de, realmente, formarem-se como indivíduos responsáveis e conscientes de suas capacidades (MAISTRO, 2009).

Neste contexto, as Oficinas Pedagógicas (OP) podem constituir-se como ricos espaços de formação inicial docente no campo da sexualidade, ao mesmo tempo em que se apresentam como um eficiente sistema de ensino-aprendizagem da temática na escola, uma vez que possibilitam uma estimulação do saber ao criar e recriar situações, materiais, ferramentas e conhecimentos baseando-se na relação do sujeito com o objeto de estudo em questão.

A oficina se caracteriza como uma estratégia do fazer pedagógico onde o espaço de construção e reconstrução do conhecimento são as principais ênfases. É lugar de pensar, descobrir, reinventar, criar e recriar, favorecido pela forma horizontal na qual a relação humana se dá. Pode-se lançar mão de músicas, textos, observações diretas, vídeos, pesquisas de campo, experiências práticas, enfim, vivenciar ideias, sentimentos, experiências, num movimento de reconstrução individual e coletiva (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 95).

Consideramos, portanto, que por meio de OP os alunos e professores podem vivenciar situações concretas, mudando o foco tradicional da aprendizagem e passando a incorporar a ação e a reflexão de forma ativa.

Assim, o presente trabalho tem por objetivo apresentar um relato de experiência de uma OP sobre Sexualidade planejada e ministrada por licenciandas do curso de Ciências Biológicas em uma turma de 9º ano de uma escola pública da cidade de Bandeirantes-PR.

METODOLOGIA

A OP sobre sexualidade foi desenvolvida em uma escola da rede pública estadual da cidade de Bandeirantes-PR, em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental (EF). As atividades tiveram duração de 5 horas/aula e foram organizadas por três licenciandas do 4º ano do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), campus Luiz Meneghel, no âmbito da disciplina de Oficina do Ensino de

Biologia, que tem como objetivo desenvolver nos futuros professores a criatividade para elaboração e adequação instrumental para aulas de Biologia.

O planejamento e execução das atividades foram feitos a partir da dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos (3MP), resultantes da concepção freiriana para o contexto da educação formal. Os 3MP como ferramentas metodológicas são assim caracterizados: Problematização Inicial (PI), Organização do Conhecimento (OC) e Aplicação do Conhecimento (AC) (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2011).

Assim, fizeram parte de cada momento as seguintes atividades (Tabela 1):

Tabela 1 – Atividades da OP distribuídas nos 3 MP

OS 3 MP	ATIVIDADES
Problematização Inicial	Roda de conversa
Organização do Conhecimento	Sobre a sexualidade é mito ou verdade? Quanto custa um filho? Proteção para quê?
Aplicação do Conhecimento	Retomada das questões iniciais Reflexão final

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DA OFICINA PEDAGÓGICA SOBRE SEXUALIDADE

ATIVIDADE 1: RODA DE CONVERSA

A metodologia de roda de conversa apoia-se na proposta dos currículos de cultura de Paulo Freire (1970), a partir da qual, a roda é mais do que a disposição física dos participantes, mas uma postura ética frente à construção de conhecimento de forma crítica e reflexiva. Assim, OP teve início a partir desta metodologia, na qual os alunos poderiam discutir melhor a diferença entre homens e mulheres, baseando-se não só nos sistemas genitais masculino e feminino e na fisiologia dos corpos, como também nas diferenças entre vivências, impressões, violências e preconceitos que perpassam as relações de gênero na sociedade. Durante as conversas e reflexões, as licenciandas faziam uso de imagens e vídeos projetados em um aparelho multimídia a fim de problematizá-las.

ATIVIDADE 2: SOBRE A SEXUALIDADE É MITO OU VERDADE?

Esta atividade foi organizada em forma de gincana e tratou dos mitos e verdades sobre sexualidade. Para sua realização, foi posta uma faixa vermelha no chão de maneira que dividia a sala de aula em dois lados. Esta faixa era considerada o “termômetro dos mitos e verdades”. As licenciandas selecionaram previamente uma série de afirmações sobre temas relacionados à sexualidade e as liam em voz alta para os alunos, que deveriam julgar se a afirmação eram mitos ou verdades. Se considerassem a afirmação uma verdade, deveriam dar um passo em direção à faixa. Caso considerassem a afirmação um mito, deveriam permanecer no mesmo lugar. De acordo com o movimento dos alunos em direção à faixa, as licenciandas mediavam as discussões, reforçando verdades e quebrando mitos.



Figura 1 e 2 – Gincana de mitos e verdades sobre a sexualidade.

ATIVIDADE 3: QUANTO CUSTA UM FILHO?

Foram apresentadas aos alunos planilhas de custos sobre as despesas de um filho desde o nascimento até o fim da faculdade. Esta intervenção tinha como objetivo problematizar as discussões a respeito das inúmeras mudanças que um filho causa na vida das pessoas. Após as discussões, os alunos receberam uma bexiga cheia com a missão de cuidar dela durante todo o intervalo. Na volta para a sala, os alunos foram levados a refletir sobre as dificuldades de cuidar constantemente da bexiga, evitando que ela estourasse e a partir dessas discussões, as licenciandas procuraram destacar as responsabilidades envolvidas na maternidade e paternidade, destacando que para se ter um filho existe o momento certo, de modo que é preciso todo um planejamento de vida.



Figura 3 – Alunos com suas respectivas bexigas representando um filho para cuidar durante o intervalo.

ATIVIDADE 4: PROTEÇÃO PARA QUE?

Nesse momento da oficina foi apresentado aos alunos os principais métodos contraceptivos em forma de panfletos e demonstração de imagens, ressaltando sua eficácia e importância na prevenção da gravidez precoce e de Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs).

Em seguida, realizou-se outra gincana, na qual a sala foi dividida em dois grupos para disputar uma corrida de um lado da sala até o outro e estourar a bexiga do seu companheiro de equipe, que apresentava uma pergunta sobre ISTs. Na lousa, escreveriam a resposta que consideravam correta. Assim, vencida a competição o grupo que respondesse mais perguntas corretamente.

Ao final da OP, os alunos foram novamente organizados em uma roda de conversa e, então, todos os assuntos discutidos foram retomados à medida que os alunos iam refletindo sobre as atividades realizadas durante a oficina.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A relevância de trabalhos pedagógicos no campo da Educação Sexual não reside num fato inédito, mas, sim na necessidade de informação e formação de alunos e professores nesta temática, uma vez que ela ainda está envolta em uma gama de tabus e preconceitos, o que dificulta sua abordagem no espaço da escola.

As OP são, portanto, ricos espaços para a abordagem da sexualidade na escola, pois contribuem, de forma significativa, tanto para a formação inicial de professores - uma vez que se constituem como uma alternativa para o desenvolvimento de saberes

necessários a profissão docente, já que os professores em formação têm um maior contato com práticas pedagógicas distintas, dinâmicas e atrativas - quanto para a formação dos alunos, já que podem tornar-se espaços de reflexão e discussão, ampliando conhecimentos, derrubando tabus e preconceitos.

AGRADECIMENTOS

Em especial ao Colégio Estadual Juvenal Mesquita da cidade de Bandeirantes – PR, pelo convite a nossa universidade para ministrar essa oficina pedagógica e a oportunidade que nos deram em entrar em sua escola com essa temática.

A turma do 9º ano A que nos receberam muito bem e foram muito participativos na realização, fazendo com que a OP ficasse ainda melhor.

As minhas companheiras que ajudaram na construção e desenvolvimento do trabalho, Juliana e Maria Helena.

A professora que nos deu todo suporte e o conhecimento para que pudéssemos realizar com muita competência a OP, Me. Bruna Larissa Diniz.

REFERÊNCIAS

- ANASTASIOU, L. G. C; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. **Processos de ensinagem na universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula, v. 3, p. 67-100, 2004.
- Delizoicov, D. & Angotti, J. A. & Pernambuco, M. M. C. A. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2011.
- DINIZ, B. L. R. **Formação de Educadores Sexuais no curso de Ciências Biológicas da UEM**: a concepção dos graduandos sobre a atuação do professor de Ciências e Biologia na Educação Sexual. 2015. 115 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2015.
- FIGUEIRÓ, M. N. D. **Educação Sexual**: Múltiplos temas, compromissos comuns. Londrina : UEL, 2009. 190p.
- Freire, P. (1970). Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra.
- MAISTRO, V. Desafios de um projeto de educação sexual na escola. In: FIGUEIRÓ, M. N. D (Org.). Educação Sexual: em busca de mudanças. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2009. p. 35-62.

ESTRATÉGIA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE TERMOS BIOLÓGICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL

MARCIA MARIA BEVILAQUA

Colégio Sussurana e SEE-SP

mmbbev@gmail.com

ADRIANA PUGLIESE

Universidade Federal do ABC

adriana.pugliese@gmail.com

RESUMO

Compreendendo a importância da ciência para a formação cidadã e entendendo a dificuldade dos discentes em memorizar e dar significância a termos biológicos do ensino de Ciências, que abrange o conteúdo do currículo do Estado de São Paulo para o Ensino Fundamental - 7º ano, o presente trabalho mostra uma sequência didática sobre o grupo taxonômico Angiospermas, realizada em uma escola privada. Nessa sequência didática foram usadas diversas estratégias para o ensino e aprendizagem desses termos, tais como estudo em campo, dissecação e atividades lúdicas.

Palavras-chave: *Ensino de Botânica, termos biológicos, Ensino Fundamental.*

INTRODUÇÃO

As Ciências na Educação Básica devem assegurar que os alunos estejam aptos a exercer sua cidadania através do seu entendimento sobre o mundo. Assim, poderá ser um cidadão mais consciente sobre si e o ambiente onde vive, entendendo seu compromisso com a humanidade.

Para Krasilchik (2004), os conhecimentos dos conceitos biológicos contribuem para que cada cidadão seja capaz de tomar decisões de interesse individual e coletivo, em um contexto de responsabilidade e respeito, que leve em conta o papel de cada um na biosfera.

De acordo com o currículo do Estado de São Paulo em Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Fundamental (SÃO PAULO, 2012), o tema Organização dos Seres Vivos se faz presente. Porém, é um tema que não se aproxima muito do cotidiano dos alunos, considerando os termos biológicos que são introduzidos.

No sétimo ano do Ensino Fundamental o professor aborda os cinco reinos dos seres vivos, proposta por Whittaker: Reino Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia¹. Consequentemente aborda as principais características dos seres vivos, desde os mais simples, até os mais complexos.

Apesar de indispensável no aprendizado de Ciências, muitos alunos ficam com a sensação negativa – em alguns momentos – pensando na dificuldade de memorização de nomes de estruturas de plantas e animais, sem dar nenhuma significância a esse aprendizado.

Existe uma grande dificuldade em relacionar esses termos com o cotidiano das/os discentes, mesmo usando as terminologias das palavras. Dessa forma, a/o docente tem a árdua tarefa de desenvolver métodos que façam o aluno compreender a importância dos termos e facilitar o aprendizado dos mesmos.

No ensino dos Seres Vivos, a Botânica é uma das áreas mais difíceis para assimilação, e essa dificuldade está atrelada ao desinteresse dos alunos pelo tema, a falta de aulas práticas e muitas vezes pela falta de recursos didáticos alternativos e facilitadores. (NASCIMENTO et al., 2017, p. 298).

Nesse contexto, o uso de diferentes estratégias para o ensino-aprendizagem, além das aulas expositivo-dialogadas, deve-se fazer presente.

A atividade docente é caracterizada pelo desafio permanente dos profissionais da educação em estabelecer relações interpessoais com os educandos, de modo que o processo de ensino-aprendizagem seja articulado e que os métodos utilizados cumpram os objetivos a que se propõem. (ADELINO, 2012, p. 7).

METODOLOGIA

As estratégias de ensino-aprendizagem foram realizadas no Colégio Sussurana. O colégio está localizado no bairro do Ipiranga, na zona Sul do Município de São Paulo, SP, e é um colégio particular, que atende desde a Educação Infantil até o Ensino Fundamental (anos finais, de 6º ao 9º ano). A sequência didática foi feita com o 7º ano do Ensino Fundamental, com o objetivo de diversificar as estratégias e modalidades didáticas a fim de constituir uma aprendizagem mais rica, que explorasse diversas

¹ Por mais que a classificação dos três domínios seja mais recente e apresentada de alguma forma aos estudantes, a matriz curricular ainda traz a divisão dos cinco reinos biológicos. Por esse motivo, trouxemos tal organização para o presente trabalho.

habilidades e atitudes dos/as estudantes sobre o táxon das Angiospermas, do Reino Plantae.

Para o entendimento do Reino Plantae nos diferentes ecossistemas são utilizadas a morfologia e anatomia como base fundamental. (NASCIMENTO et al., 2017, p. 301). Todavia, para uma efetiva compreensão desse conteúdo, o uso de diferentes recursos didáticos é necessário.

Sequência didática

Turma/Série: 7º ano do Ensino Fundamental

Conteúdos trabalhados:

- Reino Plantae - Sobre o táxon das Angiospermas;
- Morfologia e anatomia das Angiospermas;
- Diferenças entre Monocotiledôneas e Dicotiledôneas;
- Órgãos reprodutores das Angiospermas.

Objetivos:

- Abordar as principais características do táxon das Angiospermas para estimular no aluno a observação da grande variedade de plantas que podemos encontrar ao nosso redor;
- Aplicar termos biológicos botânicos no cotidiano dos alunos.

Tempo estimado: Seis aulas.

Duração: A sequência é dividida em quatro etapas, porém na última etapa demandou mais tempo.

Desenvolvimento

1ª etapa

Aula expositivo-dialogada de introdução ao conteúdo de Angiospermas, fazendo o uso da lousa com ilustrações (desenhos).

Contextualização e levantamento prévio das/os alunas/os com as seguintes questões:

- Como você e sua família utilizam as plantas cotidianamente?
- O que difere uma planta de outra?
- Quais são as principais estruturas das plantas?
- Qual a importância dos frutos?

2ª etapa

Professora e alunas/os saíram para uma volta no quarteirão, identificando quais plantas seriam Angiospermas. Cada aluna/o portava uma ficha com características próprias das monocotiledôneas e dicotiledôneas, e tinham que diferenciá-las no percurso.

3ª etapa

Aula explicativa sobre cada parte da flor, nomeando-as. Cada aluna/o dissecou um lírio e colou seus verticilos em uma folha A3, escrevendo os seus respectivos nomes.

4ª etapa

Entendendo que os alunos ainda estavam com dificuldades, fizemos uma atividade de fixação. As/Os alunas/os organizaram as carteiras em “U”, e desenhamos toda a estrutura da flor no chão com fita crepe (Figura 1).

Figura 1- Desenho com fita crepe de uma estrutura reprodutiva da Angiosperma



Fonte: Acervo da escola – Colégio Sussuarana

Trabalhando a autonomia de alunas e alunos durante a atividade proposta, a fita foi pintada pelas/os estudantes, de acordo com as características que observaram nas flores (Figura 2). Dessa maneira, eles participaram com suas próprias representações do mundo, de acordo com suas concepções.

“A autonomia pressupõe esta relação de interlocução e situações de aprendizagem cooperativas e solidárias. Neste processo, o papel do educador é indispensável como mediador do ensino-aprendizagem, para dar forma estética e ética ao ato de ensinar.” (SILVA, 2009, p. 104).

Figura 2- Pintura da fita crepe por alunas e alunos.

Fonte: Acervo da escola – Colégio Sussuarana

Com o desenho pronto exposto no chão do centro da sala, foi distribuído uma placa com nome de verticilos para cada um/a dos/as alunos/as, e os/as alunos/as colaram com fita adesiva na camiseta do uniforme (Figura 3).

Com tudo organizado, as/os alunas/os deveriam ficar em cima da parte correspondente à placa por um período, e quando ouvissem uma buzina, acionada pela professora, deveriam trocar entre elas/es as placas e assumir o “novo lugar” (Figura 3).

Figura 3 – Alunas/os com as placas sobre os verticilos.

Fonte: Acervo da escola – Colégio Sussuarana.

No começo as/os estudantes ficaram um pouco perdidos sobre a localidade dos verticilos, porém, após umas cinco trocas, a turma já sabia com firmeza cada lugar. Conforme o nível de dificuldade diminuía, mudava-se a dinâmica.

As/os estudantes voltavam para suas carteiras e individualmente iam ao centro da sala, onde estava o desenho. A/o aluna/o ao centro deveria pisar em um verticilo para que as/os demais falassem o termo biológico empregado.

Para o fechamento da atividade e avaliação sobre o trabalho, as/os estudantes fizeram um desenho de uma flor, colocando todos os termos biológicos empregados ali.

CONCLUSÃO

Diante da dificuldade em trabalhar termos biológicos importantes no aprendizado de Ciências, especialmente no que tange a temática da biodiversidade, e na visível falta de significância desses termos, usamos uma sequência didática para a aproximação das/os alunas/os dos conceitos, do conteúdo de Botânica. Assim, o objetivo desse trabalho foi buscar diferentes estratégias para o ensino-aprendizagem de termos biológicos abordados no Ensino Fundamental, especificamente no 7º ano.

As atividades promovidas durante o estudo das Angiospermas foram ferramentas práticas e lúdicas, que se mostraram eficazes durante o percurso e na avaliação final.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Agradecemos à FAPESP, CAPES e CNPq pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS

- ADELINO, F. J. S. As estratégias pedagógicas utilizadas no processo de ensino-aprendizagem: concepções dos alunos de secretariado executivo da UFPB. **Revista de Gestão e Secretariado - GeSec**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 05-29, jan./jun. 2012. Disponível em: <https://www.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/81/pdf_4>. Acesso em: 13 de junho de 2019.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Ed. da USP, 2004.
- NASCIMENTO, B. M. et al. Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 16, Nº 2, 298-315. 2017.
- SANTOS, A. L.; SOUZA, B. M.; TASCA, R. **Crescer em sabedoria: 7º ano: Ciências**, livro 1: exemplar do professor. São Paulo: Ed. Mackenzie, 2015, p. 76-MP44.
- SÃO PAULO. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias /Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luis Carlos de Menezes. – 1. ed. atual. – São Paulo: SE, 2012.152p.**
- SILVA, L. E. Autonomia como princípio educativo. **Revista Espaço Acadêmico**, Rio Grande do Sul, v. 9, n. 101, out. 2009, p. 104-108.

DESAFIOS E POSSIBILIDADES PARA ENSINAR CONCEITOS BÁSICOS DE EVOLUÇÃO NO ENSINO SUPERIOR

RENATA DE PAULA OROFINO

Universidade Federal do ABC

renata.orofino@ufabc.edu.br

RESUMO

Descrevo, neste relato de experiência, estratégias didáticas utilizadas em uma disciplina de evolução para estudantes de um curso de formação superior em ciências e tecnologia. A situação descrita é interessante dado que a turma era composta por 83 estudantes, o que muitas vezes é considerado um impeditivo para a realização de atividades centradas nos e nas estudantes. Descrevo atividades que foram consideradas bem sucedidas e atividades que precisam ser reestruturadas, indicando elementos da mediação docente e características das atividades que podem ter sido relevantes para o sucesso ou fracasso das mesmas. Considero que as contribuições aqui trazidas são abrangentes a outros temas da biologia e podem indicar caminhos de trabalho e mediação docente.

Palavras-chave: *Evolução, Seleção Natural, Natureza da Ciência, Atividades Práticas*

CONTEXTO E SITUAÇÃO DE ENSINO

ESTRUTURA UNIVERSITÁRIA

São múltiplas as formas como os cursos de graduação são organizados nas universidades públicas brasileiras. A Universidade Federal do ABC oferece a entrada em alguns cursos básicos (bacharelados interdisciplinares) e a possibilidade de escolha em cursos específicos variados (engenharias, licenciaturas e bacharelados). As universidades que estruturaram os cursos em ciclos proporcionam uma formação mais interdisciplinar expondo os e as estudantes a diversas áreas de conhecimento com caráter geral e permitem a tomada de decisão sobre o curso específico com mais informações sobre cada carreira possível. A interdisciplinaridade é um dos fundamentos da universidade (UFABC, 2017) e a autonomia dos e das estudantes é central na organização dos cursos (básicos e específicos). A cada ano, ingressam aproximadamente 1760 estudantes, via ENEM. As disciplinas e demais atividades dos ciclos básicos somam 2400 horas e abrangem as ciências naturais, exatas e humanas. Este artigo trata de uma disciplina oferecida pela área das Ciências Biológicas.

A disciplina Evolução e Diversificação da Vida na Terra (EDVT) é obrigatória para um dos cursos básicos. As turmas ofertadas têm até 100 alunos e são ministradas por até 25 docentes diferentes, tornando o perfil da disciplina diferente em cada turma. A

disciplina soma 36 horas, divididas em 18 aulas de 2 horas cada. O contexto deste relato se refere a uma turma de 83 estudantes no período noturno, a maioria cursando a disciplina pela primeira vez. As salas de aula da universidade que comportam esse número de alunos têm formato de auditório de arena com parte das cadeiras são pregadas ao chão e a cada nível há um degrau.

DESCRIÇÃO DA DOCENTE

A docente em questão é formada bacharel e licenciada em Ciências Biológicas e realizou a pós-graduação com foco na Educação Científica, voltada para as interações e discurso docente, especialmente preocupada com a aprendizagem da linguagem argumentativa no contexto científico e como tal linguagem se relaciona com a aprendizagem dos conteúdos conceituais e práticas científicas. Como docente recém-contratada da universidade, teve a oportunidade de ministrar uma turma da disciplina EDVT no ano de 2018. Os desafios contextuais apresentados foram o tamanho da turma (83 alunos) e o tema da disciplina, uma vez que até aquele momento, a docente tinha ministrado disciplinas de conteúdo pedagógico e para turmas com menos de 60 estudantes.

RELATO DA SITUAÇÃO DE ENSINO

Apesar da estratégia didática mais utilizada pelos docentes ser a expositivo-dialogada e tal estratégia ser mais conveniente tanto para o espaço físico da sala de aula quanto para o número de estudantes, a docente tinha o desejo de estruturar a disciplina utilizando metodologias ativas e uma perspectiva construtivista de ensino. As atividades práticas realizadas tiveram diferentes naturezas, incluindo debates em sala de aula, painéis integrados, jogos de baralho, discussões de texto, vídeos e exercícios realizados em aula. Todas as atividades realizadas incluíam uma etapa final de retomada e fechamento, na qual as dúvidas eram sanadas e os principais pontos eram ressaltados pela docente. Outra estratégia utilizada foi o oferecimento de uma aula aberta. A docente ofereceu 8 temas aos estudantes. O tema escolhido foi abordado em uma palestra seguida de discussão por um pesquisador especialista no tema escolhido. Este relato resume as atividades práticas consideradas bem sucedidas, ou seja, as que os e as estudantes atingiram os objetivos de aprendizagem e que, na percepção da docente, motivaram e engajaram a maior parte dos e das participantes. Além disso, resume também atividades

que precisam ser revistas, com um pequeno comentário sobre os aspectos a serem reestruturados.

ATIVIDADES PRÁTICAS BEM SUCEDIDAS

Distinção entre processos de seleção e aleatórios: um jogo utilizando cartas de baralho cujo objetivo é formar o conjunto ordenado de cartas (A até K), seguindo duas instruções diferentes, uma delas aleatória e a outra selecionando a próxima carta da ordem e removendo-a do monte. Os e as estudantes se engajaram na atividade e discutiram espontaneamente os motivos para conseguirem ou não formar a sequência de cartas. A atividade foi usada para discutir o conceito de seleção natural gradual de estruturas complexas e foi lembrada pelos estudantes durante outros momentos da disciplina.

Atividade do painel integrado de pesquisadores: a docente preparou 4 folhetins sobre pesquisadores relacionados ao fixismo ou transformismo. Foram formados grupos iniciais que estudaram um dos pesquisadores durante 15 minutos. Após esse tempo, os grupos foram reorganizados com 2 integrantes de cada grupo inicial e foi dada a instrução para que as pessoas explicassem, umas às outras, sobre o pesquisador que tinham estudado previamente. Na nova organização dos grupos, os e as estudantes receberam perguntas sobre os principais conceitos evolutivos relacionados aos pesquisadores a segunda fase da atividade durou 1 hora. Os e as estudantes avaliaram positivamente a oportunidade de ensinarem uns aos outros e de serem a referência do conhecimento naquele contexto. O fechamento ao final da atividade foi crucial para resolver dificuldades e erros de interpretação dos e das estudantes e, além do fechamento da atividade, os pontos foram rediscutidos pela docente em aulas seguintes.

Atividade de construção do cladograma: a docente adaptou um material já existente cujo objetivo é a utilização de caracteres para a construção de uma matriz e de uma hipótese de cladograma. A docente preparou uma folha com texto e exercícios, os e as estudantes puderam escolher se trabalhariam em grupo ou individualmente. Na etapa de fechamento, os e as estudantes foram sendo chamados para solucionarem as etapas da atividade em voz alta, sanando as dúvidas e explicando as respostas que haviam formulado. A docente finalizou a atividade retomando os conceitos que os estudantes haviam trabalhado e nomeando as principais etapas, comparando o que os estudantes haviam feito com o trabalho cotidiano de cientistas da área da taxonomia. A atividade é interessante pois inverte a ordem comum das ações, com o exercício sendo realizado antes da aula expositiva referente ao tema.

Atividade de vídeo sobre seleção natural: a docente extraiu, traduziu e adaptou uma atividade já existente¹, na qual o conceito de seleção natural é explorado por meio da evolução humana da persistência da produção de lactase na vida adulta em populações humanas historicamente relacionadas ao cultivo de gado leiteiro. O vídeo foi passado em aula, seguido de perguntas que se e as estudantes realizaram individualmente. Durante o fechamento, a docente retomou os principais conceitos do vídeo que precisavam ser memorizados para a disciplina. A atividade tem como ponto alto a discussão da seleção natural usando a espécie humana como referência.

Discussão sobre artigo de divulgação científica: os e as estudantes leram um artigo sobre hereditariedade de acordo com Mendel (MATIOLI; EGGERS, 2016). O texto traz elementos de Natureza da Ciência, com questões sociais dos cientistas e algumas controvérsias exploradas. A leitura podia ser individual ou em grupo e a docente passou algumas questões de interpretação de texto e de conceitos básicos de hereditariedade. Na aula seguinte, a docente retomou os principais pontos do artigo e corrigiu as questões com a turma. Artigos com elementos sociais da ciência atraem a atenção por explorarem o lado humano de cientistas, apagando a sensação de neutralidade que a educação científica pode ter.

ATIVIDADES PRÁTICAS QUE PRECISAM SER REESTRUTURADAS

Atividade sobre deriva gênica usando feijões: atividade que compara a dinâmica geracional de populações sob efeito de seleção comparadas ao efeito da deriva gênica. A docente decidiu fazer a atividade no formato demonstração, o que levou à participação de uma fração pequena da turma. As demais pessoas não ouviam a instrução e não entenderam a dinâmica da atividade, vendo apenas a produção do gráfico ao final de cada etapa. Não foi significativo para a maior parte dos e das estudantes. A atividade teria sido melhor executada se fossem organizados vários grupos de estudantes e, ao final da atividade nos grupos, a sala como um todo produzisse um gráfico coletivo.

Atividade sobre origem da vida: a docente produziu filipetas com informações extraídas de artigos científicos e os e as estudantes tinham que interagir entre si para colecionar 12 trechos de informação. O fechamento da atividade foi feito com a sala como um todo e privilegiou a participação dos e das estudantes mais extrovertidos. A atividade

¹ Disponível em: <https://www.biointeractive.org/classroom-resources/making-fittest-got-lactase-coevolution-genes-and-culture>

teria sido melhor executada caso fossem oferecidas questões norteadoras para que os e as estudantes discutissem em pequenos grupos antes de discutir com a sala como um todo, possibilitando a interação mais igual e de um maior número de estudantes.

Discussão de artigo científico original traduzido: a docente traduziu um artigo atual sobre a síntese evolutiva estendida (LALAND et al., 2015; OROFINO, 2019). O artigo é longo e contém muitos termos específicos e novos aos estudantes. Mesmo a leitura tendo sido sugerida com duas semanas de antecedência e com perguntas norteadoras, dada a complexidade do texto, a leitura deveria ter sido guiada, com perguntas de interpretação de texto mais pontuais, aliada à leitura de trechos em sala de aula, com a mediação da docente. Outra solução possível teria sido a leitura de trechos do texto ou a adaptação do artigo para um texto com linguagem de divulgação científica.

DISCUSSÃO

Um dos desafios apresentados para a realização da disciplina de forma mais centrada nos e nas estudantes era o número total de estudantes. As atividades bem sucedidas apresentadas foram soluções positivas que engajaram um maior número de estudantes. Além disso, as atividades bem sucedidas indicam que é possível mediar atividades centradas nos e nas estudantes, independente do número total de estudantes. Elementos como o material didático e a mediação docente são cruciais para tal sucesso. As atividades com perguntas pontuais, etapa a etapa permitem o trabalho passo a passo dos e das estudantes, sem que a docente precisasse estar perto de cada grupo a cada momento. A docente conseguiu circular entre os grupos, pegando trechos das discussões que depois foram usados no fechamento das atividades, tornando o fechamento relevante para os diferentes grupos de trabalho. As atividades que precisam ser reestruturadas pecaram justamente nesses aspectos, ou seja, na falta de perguntas mais pontuais, o que dividiria o trabalho em etapas menores e mais claras, ou ainda no fechamento com toda a turma sem antes permitir aos estudantes que discutissem entre si, dando maior tempo para que expressassem suas ideias antes de verificar as respostas esperadas pela docente.

As atividades não tinham etapas finais de avaliação. Isso porque não tinham o objetivo de avaliar os e as estudantes. As atividades foram estratégias que permitiram aos estudantes a construção e explicitação de raciocínio, o que, por sua vez, permitiu que o fechamento realizado após cada atividade fosse um análogo à aula expositivo-dialogada, só que de forma mais alinhada às concepções dos e das estudantes sobre os temas, ou seja, considerando o conhecimento prévio e construindo a partir disso.

Partindo de uma perspectiva construtivista de educação, na qual a aprendizagem significativa de conceitos, a resolução de problemas e as atitudes em relação a ciência são compreendidas como um processo de construção do conhecimento científico realizado pelos sujeitos de forma orientada por docentes, como em uma relação entre novatos e veteranos (GIL-PEREZ et al., 2005), cabe aos estudantes construir conhecimento e isso se dá na interação com os demais (docentes e colegas). Tais interações ocorrem quando há ação dos sujeitos envolvidos, o que se opõe à ideia de aulas expositivo-dialogadas, nas quais os e as estudantes apresentam uma postura passiva de expectadores.

Dentre as atividades que não foram consideradas bem sucedidas estão a atividade que não permitiu o engajamento e o trabalho dos e das estudantes em pequenos grupos, como atividades de demonstração. Outro fator correlacionado com o fracasso da atividade foi a falta de mediação etapa a etapa, na qual a docente realizou o fechamento imediatamente após o trabalho individual dos e das estudantes. Por fim, outro fator relevante para o fracasso das atividades foi a utilização de um texto cuja linguagem era difícil, com termos específicos e uma forma de escrita nova aos estudantes (artigo científico).

As atividades organizadas em grupos permite aos participantes interações nas quais as relações de hierarquia são mais fracas quando comparadas às interações docente-estudante, os e as estudantes se expressam melhor e se questionam sobre o que sabem, sem acatar a quaisquer afirmações acriticamente, como fazem quando docentes “mostram o que está correto”. Além disso, estudantes menos sociais tendem a não se manifestar perante a sala como um todo, mas o fazem quando estão em grupos de trabalho menores ou grupos de amigos e amigas mais próximos. Ainda assim, é importante salientar que uma maior preocupação com a constituição dos grupos e mediação durante as atividades em grupo precisa ocorrer, para garantir um ambiente em que criticar as ideias dos e das colegas é permitido (PATTERSON, 2019).

Considero que as contribuições e possibilidades aqui trazidas são abrangentes a outros temas da biologia. Este relato contribui para repensarmos a ação docente de forma a torna-la uma mediação da construção do conhecimento dos e das estudantes. Parte da autonomia dos e das estudantes com relação ao conhecimento emerge da transferência explícita dessa responsabilidade por parte dos e das docentes e tal transferência decorre da transformação das aulas expositivo-dialogadas em atividades a serem realizadas pelos e pelas estudantes.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Agradeço às pessoas que cederam suas aulas e materiais didáticos, me ajudando a ter ideias e a propor as atividades aqui descritas. Agradeço também a todos e todas estudantes que avaliaram as atividades e permitiram as reflexões apresentadas.

REFERÊNCIAS

GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A Necessária renovação do ensino das ciências**. Cortez, São Paulo. 2005.

LALAND, K. N.; ULLER, T.; FELDMAN, M. W.; STERELNY, K.; MÜLLER, G. B.; MOCZEK, A.; JABLONKA, E.; ODLING-SMEE, J. The extended evolutionary synthesis: its structure, assumptions and predictions. **Proceedings of the Royal Society B**. 282: 20151019. 2015. DOI: 10.1098/rspb.2015.1019.

MATIOLI, S. R.; EGGERS, S. O Mendel que não era mendelista. *Revista Genética na Escola*. v. 11, n. 2, 2016, p. 250-255.

OROFINO, R. P. Discussões contemporâneas de teorias e métodos da biologia: “tradução de artigo indispensável para discutir a síntese evolutiva estendida”. **Boletim de História e Filosofia da Biologia**. v. 13, n. 2, 2019.

PATTERSON, A.D. Equity in groupwork: the social process of creating justice in a science classroom. *Cultural Studies of Science Education*. v. 14, n. 361. 2019. p. 361-381.

<https://doi.org/10.1007/s11422-019-09918-x>

UFABC. **Projeto Pedagógico Institucional**. 2017. Disponível em: www.ufabc.edu.br/images/imagens_a_ufabc/projeto-pedagogico-institucional.pdf. Acesso em 28/06/2019.

CARACTERIZAÇÃO DE PROCESSOS DE TOMADA DE DECISÃO PERFORMADOS POR ESTUDANTES EM UMA ATIVIDADE INVESTIGATIVA SOBRE DINÂMICA POPULACIONAL

ELOISA CRISTINA GEROLIN

Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo (USP)

eloisa.gerolin@usp.br

MAÍRA BATISTONI E SILVA

Instituto de Biociências – Universidade de São Paulo (USP)

SÍLVIA LUZIA FRATESCHI TRIVELATO

Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo (USP)

RESUMO

Neste trabalho buscamos caracterizar os processos de tomada de decisão realizados por alunos ao longo de uma atividade investigativa. Nosso objeto de estudo consistiu em uma atividade didática realizada ao longo de seis aulas cujo tema era a análise da dinâmica populacional de uma planta aquática. Nossos dados consistem em vídeo gravações de interações discursivas entre o professor e alunos. Os resultados mostram que além de tomar decisões já previstas na abordagem didática utilizada no planejamento da atividade, os alunos também se engajaram em um novo processo de tomada de decisão: como transformar o fenômeno em estudo em dados. Assim, sugerimos a extensão do *continuum evidence-evaluation*, introduzindo uma nova etapa relacionada ao processo de transformar um fenômeno natural em dados.

Palavras-chave: *Tomada de decisão, Interações discursivas, Continuum evidence-evaluation, Ensino por investigação.*

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos aumentou o número de pesquisas em Ensino de Ciências que defendem a importância de abordagens didáticas que fomentem a aprendizagem epistêmica dos estudantes. O ensino das disciplinas científicas deve ampliar as oportunidades de os estudantes aprenderem ciências para além do conhecimento produzido, incluindo aspectos sociais, culturais e epistêmicos que circundam a prática científica (DUSCHL, 2008). Como a investigação constitui uma prática central na construção do conhecimento científico (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; CRUJEIRAS, 2017), consideramos o ensino por investigação uma abordagem didática promissora para o fomento da aprendizagem epistêmica dos estudantes, visto que em tais atividades os alunos vivenciam autenticamente a investigação ao trabalhar e/ou coletar dados e evidências para a formulação de explicações e argumentos que possibilitem a

interpretação e a compreensão de um conceito/objeto/fenômeno científico. Em tais abordagens os estudantes deparam-se com situações em que têm liberdade intelectual para tomar decisões metodológicas e construir critérios para definir os aspectos relevantes e fundamentais para que alcancem o objetivo proposto pela atividade.

Nesse cenário, também consideramos interessante a estrutura proposta por Kelly e Duschl (2002) para fundamentar a elaboração de atividades didáticas, denominada *continuum evidence-evaluation* (*continuum EE*). Para a concepção dessa estrutura os autores consideram a investigação científica como um processo contínuo de transformações do conhecimento (dados → evidência → modelo/padrão → explicação) e argumentam que em cada etapa de transformação há uma tomada de decisão que exige o desenvolvimento de critérios de caráter epistêmico para determinar o que é válido na investigação.

Neste trabalho analisamos as interações discursivas entre estudantes durante a realização de uma atividade de ensino construída com base no *continuum EE* proposto por Kelly e Duschl (2002). Nosso objetivo consistiu em caracterizar os processos de tomada de decisão, ou seja, as transformações do *continuum EE* performadas pelos estudantes ao longo de sua participação em uma atividade investigativa sobre dinâmica populacional de lentilhas d'água (*Lemna sp.*).

METODOLOGIA

A abordagem metodológica deste trabalho está em consonância com as abordagens qualitativas de pesquisa, visto que a observação e a coleta dos dados ocorreram em contextos naturais e reais do cotidiano (SILVERMAN, 2000). Nossos dados consistem em registros de áudio e vídeo das interações discursivas entre os estudantes e a professora. Tais interações discursivas foram transcritas com o auxílio do *software* V-Note.

A atividade adotada como objeto deste estudo se desenvolveu ao longo de seis aulas. A atividade em questão tinha como objetivo central engajar os estudantes num processo investigativo cuja pergunta de investigação era “O que acontece com uma população biológica após a colonização por alguns indivíduos de um ambiente com as condições ideais para o desenvolvimento da espécie?” ; essa atividade caracteriza um ensino por investigação do tipo guiado, visto que a professora forneceu apenas a questão de investigação para os estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em nossa análise observamos que os estudantes performaram todas as transformações do *continuum EE*. Um resultado interessante de nossa análise consiste na identificação de uma transformação performada pelos estudantes que extrapola o esquema do *continuum*, ou seja, houve um processo de tomada de decisão não previsto pela estrutura do *continuum EE*. Essa transformação ocorreu quando os estudantes tiveram que decidir como e quais dados deveriam ser coletados para analisar o fenômeno investigado (dinâmica populacional). Nos excertos conversacionais a seguir (Tabela 1), podemos observar uma discussão mediada pela professora em que os estudantes deliberam sobre como coletar dados do fenômeno em estudo.

Tabela 1 – Interações discursivas entre a professora e os alunos

1	Professora	Primeiro vamos pensar no um a um que eu falei. Se eu for contar um a um, vão 50 minutos da aula, acabou, não deu. Além disso, contei, aí meu colega aqui do lado espirrou, balançou, mudou tudo... Já perdi a conta, não sei se eu contei ou não contei mais aquele indivíduo. [...] Você tem que contar essa população sem danificar a população. O ideal é que ela fique aqui só... Sem muita interferência nossa.
2	Aluna	Tirar foto?
3	Professora	A M. deu uma sugestão interessante. E se a gente tirar foto?
4	Aluno	Eu acho que não!
5	Aluno	Lógico que dá!
6	Aluna	Mas professora, vai ter um pouco no começo, não vai?
7	Professora	Vai!
8	Aluna	Aí você tira foto, depois vai aumentar. Aí quando você tirar a foto você vai perceber a diferença
9	Professora	Interessante!

Tabela 1: Excerto conversacional do diálogo da professora e dos alunos no decorrer da atividade investigativa.

No turno 1 vemos que a professora problematiza a metodologia de coleta dos dados do fenômeno em estudo. No turno subsequente (turno 2), um estudante sugere

como metodologia de coleta de dados a realização de registros fotográficos diários da população de *Lemna sp.* Em seguida, nos turnos 4 a 8, os alunos discutem a proposta que é legitimada pela professora no turno 9.

Na figura abaixo trazemos excertos de fala dos estudantes que evidenciam seu engajamento nos processos de tomada de decisão previstos no *continuum EE* e no processo de tomada de decisão não previsto pela estrutura em questão (destacado em vermelho) e discutido nos parágrafos anteriores.

Figura 1 – *Continuum evidence-explanation* com a nova categoria do processo de tomada de decisão.

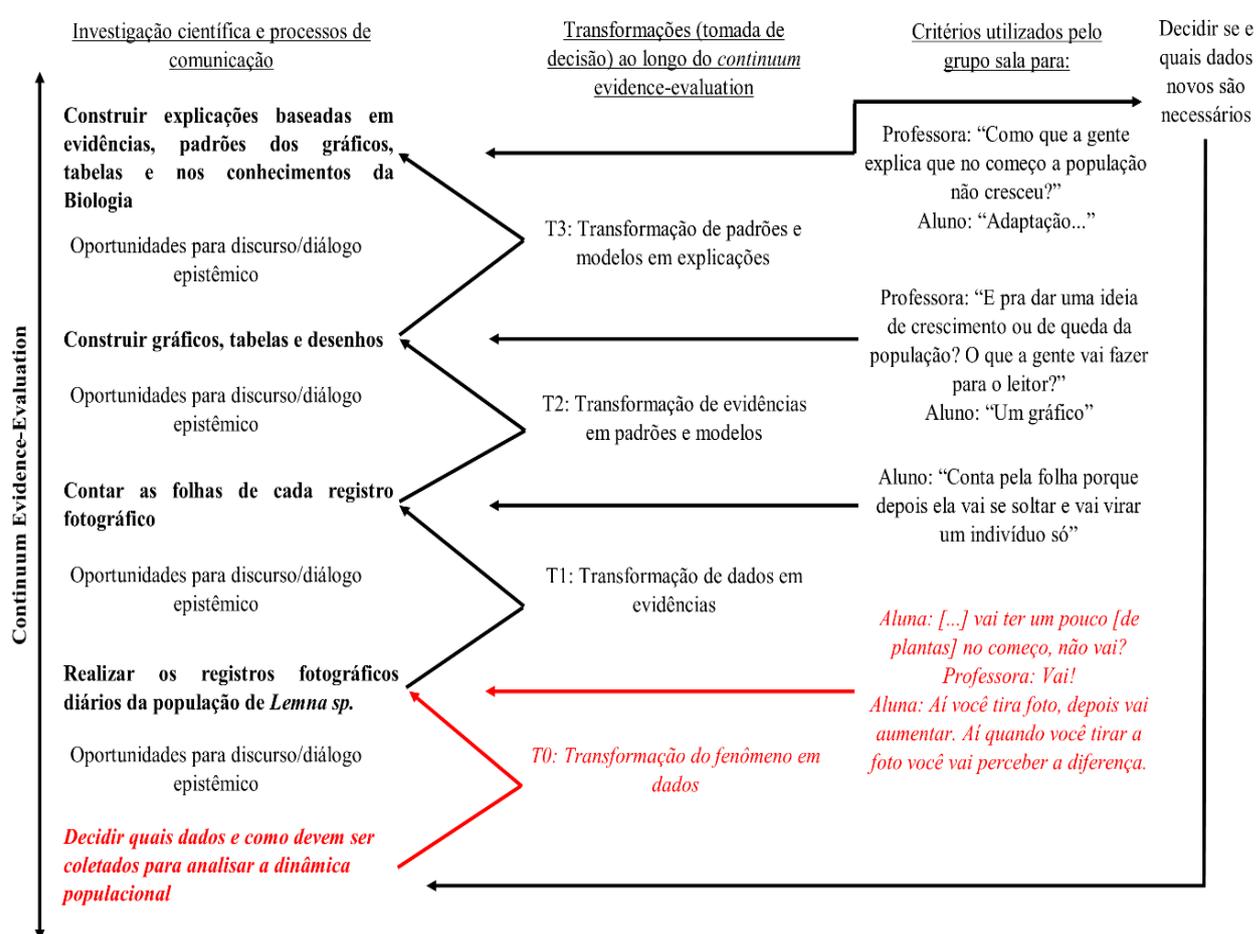


Figura 1: *Continuum evidence-evaluation* performedo pelos estudantes ao longo da atividade investigativa. Destaca-se, na coluna direita, os excertos conversacionais que evidenciam cada transformação (processo de tomada de decisão) dos estudantes. Em itálico destacamos o processo de tomada de decisão (T0) performedo pelos estudantes e que não estava previsto na estrutura original do *continuum EE* proposta por Kelly e Duschl (2002).

CONCLUSÕES

Os estudantes performaram todas as transformações do *continuum EE* e também realizaram uma nova transformação ao decidirem como observar e coletar dados relevantes sobre o fenômeno em estudo. Assim, o processo de tomada de decisão nesta atividade perpassa as seguintes transformações: fenômeno → dados → evidências → modelos/padrões → explicações. Nossas análises indicam que o engajamento com processos de tomada de decisão levava os estudantes a discussões em que têm que argumentar, debater e decidir com os pares os procedimentos, explicações e evidências mais coerentes e relevantes para a investigação e resolução do problema de investigação. Kelly e Duschl (2002) ressaltam que as transformações do *continuum* (processos de tomada de decisão) fomentam discussões sobre “o que conta” na investigação, processos que promovem a aprendizagem epistêmica dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- Duschl, R. **Science Education in Three-Part Harmony: Balancing Conceptual, Epistemic, and Social Learning Goals**. *Review of Research in Education*, v. 32, n.1, 2008, p. 268–291. <http://doi.org/10.3102/0091732X07309371>.
- Jiménez-Aleixandre, M. P., & Crujeiras, B. **Epistemic Practices and Scientific Practices in Science Education**. In: K. S. Taber, & B. Akpan (Org.). *Science Education: An International Course Companion* (p. 69–80). Rotterdam: SensePublishers, 2017. https://doi.org/10.1007/978-94-6300-749-8_5.
- Kelly, G. J., & Duschl, R. A. (2002). **Toward a research agenda for epistemological studies in science education**. In National Association for Research in Science Teaching Meeting, New Orleans, LA/EUA.
- Silverman, D. **Doing qualitative research: a practical handbook**. London: Sage, 2000.

RELATO DE EXPERIÊNCIA DE ATIVIDADE PRÁTICAS DE CIÊNCIAS EM UMA INSTITUIÇÃO DE EDUCAÇÃO INFANTIL EM DOURADOS.

GISLAINE DA SILVA CLAUS

SEMED/ UEMS

gislaineprf@gmail.com

RESUMO

Esse relato de experiências ocorridas em um Centro de Educação Infantil, público de Dourados Mato Grosso do Sul, com crianças da pré-escola, cujo objetivo, era que as mesmas tivessem um olhar de curiosidade sobre o local onde permanecem muitas de suas tardes, e desse modo, alargassem a percepção, para tudo que está ao seu entorno, sendo capazes de explorar o ambiente, com atitude de curiosidade, foram propostas planos de atividades sobre a temática identidade. A temática se justifica, no que se refere a organização de espaços, foi possível o desenvolvimento de diversas atividades, onde as crianças, por meio de deslocamentos e os movimentos amplos, nos espaços internos e externos, puderam transformar esses elementos, em produtores e ampliadores de conhecimentos. (DCNEI/2009, Art. 9º),

Palavras-chave: *desemparedando, educação infantil, vivências, experiências.*

SEÇÃO PRIMEIRO NÍVEL

O atendimento nas instituições de educação infantil muitas vezes se resume as salas de atividades, em muitos casos, a falta de espaços contribui nesse sentido, em outros, a/o própria/o professora/o, opta por fazer uso, mais dos interiores do que dos exteriores, tendo em vista, que muitas ainda acreditam que devem ter o “domínio da turma”, e que o interior das salas, pode corroborar nesse sentido. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI/2009, Art. 9º), considera a necessidade de “deslocamentos e os movimentos amplos das crianças nos espaços internos e externos às salas de referência das turmas e à instituição”. Assim sendo, é fundamental incentivar as crianças a envolver-se em situações, que ampliem suas vivências e experiências e, pensando dessa forma, as crianças do pré escolar de uma unidade de educação infantil de Dourados, foram convidadas a explorar curiosamente os espaços do CEIM, onde foram problematizados vários elementos da paisagem local, que construíram e ampliaram os conhecimentos das crianças.

Objetivo era incentivar a curiosidade, a exploração, o encantamento, o questionamento, a indagação e o conhecimento das crianças em relação ao mundo físico e social, ao tempo e à natureza, onde se inserem produzindo e sendo produzidas pela cultura.

Esta vivência e experiência a princípio parte do passeio realizado dentro do CEIM, em um momento de exploração e curiosidade, onde foi possível ver as crianças encantadas e sensíveis às miudezas do espaço, como algumas frutas caídas no chão e que estavam pouco desenvolvidas. A estratégia usada a princípio foi à indagação sobre qual fruta seria aquela, qual o nome se dava e de onde vem. As crianças foram instigadas, de modo que percebessem, a partir da reflexão crítica e mediada pela professora, que cada árvore naquele lugar, tinha características diferentes, desde o formato dos galhos, folhas, ao fato de produzirem ou não frutos. A propósito, ao verem as frutas no chão, algumas crianças quiseram cheirar e perceberam que se tratava de um mamão, que ao ser levado para a sala de atividades, se transformou em fonte de conhecimento para os pequenos.

Exploração do espaço é de suma importância, uma vez que o mesmo é também educador. Percebemos que, estando mais livre, e experimentando vivências simples, mas ao mesmo tempo prazerosas, o aprendizado das crianças, ocorre de forma mais espontânea e significativa.

As crianças tiveram a oportunidade de explorar os espaços do CEIM e observá-los crítica e atentamente, compreendendo que eles fazem parte do cotidiano e compõem seu entorno. Conheceram espécies diferentes de árvores, bem como suas características gerais e ficou muito nítida, a fundamental importância para as/os profissionais da educação infantil, o uso dos espaços externos, como fonte de conhecimentos para os pequenos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação infantil / Secretaria de Educação Básica.** – Brasília: MEC, SEB, 2009.
- SILVA, Claudemir Dantes. **Família e educação infantil: relações interdependentes.** / Claudemir Dantes da Silva – Dourados: UFGD, 2015.

AULAS DE CIÊNCIAS E ENSINO INVESTIGATIVO: DESENVOLVIMENTO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A TEMÁTICA DE DIGESTÃO

LUCAS SAVASSA

Secretaria da Educação do Estado de São Paulo

savassa13@gmail.com

ADRIANA PUGLIESE

Universidade Federal do ABC

RESUMO

Com a finalidade de expandir e incentivar o processo de experimentação na Educação Básica propondo a realização de atividades diferenciadas no escopo do Ensino de Ciências, principalmente quando nos referimos a aulas práticas atreladas a uma sequência didática, as quais dinamizam e contribuem para a construção do saber científico. Este trabalho relata a realização de três atividades experimentais com alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública localizada na cidade de São Paulo, tendo como proposta a expansão de uma sequência didática teórica sobre nutrientes e o processo de digestão, de modo a ampliar o processo de ensino/aprendizagem e aproximar os alunos do ensino experimental e, conseqüentemente, o processo de alfabetização científica.

Palavras-chave: *Atividade prática, Alfabetização científica, Ensino de Ciências, Sequência didática.*

INTRODUÇÃO

Aulas de ciências nos anos finais do Ensino Fundamental requerem cada vez mais o dinamismo na construção metodológica do conteúdo a ser ensinado; por vezes apenas aulas expositivas são organizadas por professores que acreditam ser o suficiente para a compreensão dos estudantes. Essa metodologia embora amplamente utilizada mostra-se uma problemática no que se refere a verdadeira efetividade na aprendizagem dos alunos; no ensino expositivo toda a linha de raciocínio está com o professor, o aluno só a segue e procura entendê-la, mas não é o agente do pensamento (CARVALHO, 2018).

Uma alternativa ou mesmo uma linha complementar no Ensino de Ciências é a utilização de aulas práticas laboratoriais, uma ideia que ganhou maior notoriedade a partir de 1960 com base na ampla discussão em diversos países acerca da renovação curricular das disciplinas de Ciências, se assentou na convicção de que o ensino no laboratório é que possibilita aos alunos internalizar “o espírito e o método da pesquisa científica” (LEACH; PAULSEN, 1999 apud MARANDINO et al., 2009).

Para Rolando Axt (1991), por trás de amplo espectro de argumentos que costumam ser levantados em defesa do ensino experimental nas escolas, encontra-se o pressuposto de que a experimentação contribui para a melhor qualidade do ensino, principalmente por meio de situações de confronto entre hipóteses dos alunos e as evidências experimentais. Segundo o autor, a experimentação pode contribuir para uma maior aproximação do ensino de Ciências das características do trabalho científico, tanto para a aquisição de conhecimentos quanto para o desenvolvimento mental dos estudantes.

Nessa perspectiva podemos abarcar a alfabetização científica entendida como conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem (CHASSOT, 2016). Ou seja, devem fazer parte do processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Ciências e permitir o envolvimento dos alunos por meio da investigação, das interações discursivas e da divulgação das ideias, transpondo a simples lista de conteúdos disciplinares (SASSERON, 2008).

Baseando-se nesses conceitos, foi idealizada uma sequência didática de aulas práticas laboratoriais, com a finalidade de expandir os conhecimentos científicos dos alunos e aproximá-los da metodologia científica, além de corroborar os conteúdos teóricos trabalhados ao longo das aulas de ciências introduzindo-os a um ambiente diferente da sala de aula convencional.

O presente trabalho tem por objetivo relatar as atividades desenvolvidas com turmas do 8º ano do Ensino Fundamental.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

A partir de uma sequência didática teórica sobre os nutrientes e o sistema digestório procurou-se estabelecer aulas práticas nas quais os alunos pudessem correlacionar os conteúdos trabalhados em sala de aula com a ação de certas substâncias no processo de digestão.

Ao falar em sequência didática tentamos estabelecer uma organização dos vários subtópicos que podem ir de assuntos mais simples aos mais complexos, dos aspectos práticos aos teóricos, dos conhecimentos fundamentais aos periféricos. Para Krasilchik (2011), há muitas “*ordens lógicas*”, a demonstração mais conhecida desse fato foi a decisão do grupo de autores do BSCS¹ quando, admitiram que um currículo deveria ter

¹ Biological Science Curriculum Study é um centro educacional que desenvolve materiais curriculares, fornece apoio educacional, e realiza pesquisas e avaliações nas áreas de ciência e tecnologia.

flexibilidade para adaptar-se a diferentes situações e atender à diversidade de gosto dos professores.

As aulas práticas foram subdivididas em três experimentações com a duração total de 2 aulas de 50 min cada, com quatro turmas dos 8º anos do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Ruth Cabral Troncarelli, localizada no bairro de Itaquera, região Leste da cidade de São Paulo, em espaço laboratorial o qual a escola dispunha. A sequência elaborada pelo docente foi primeiramente realizar uma prática para a identificação de amido nos diferentes alimentos do cotidiano; posteriormente a ação enzimática da saliva na quebra de amido presente nos alimentos e o início do processo de digestão; e por último, a quebra de proteína através de enzimas presentes em diferentes sucos de frutas, uma alusão aos sucos gástrico e entérico presentes no sistema digestório.

Os resultados aqui apresentados foram discutidos a partir das ações pedagógicas desenvolvidas, destacando a importância de atividades práticas no que se refere ao Ensino de Ciências como meio de expandir o aprendizado para além da sala de aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades desenvolvidas ao longo das práticas laboratoriais foram voltadas principalmente para aproximação dos alunos com a investigação e o processo de experimentação científica, procurando relacionar os assuntos teóricos desenvolvidos através do livro didático o qual propõem uma sequência relevante para que o processo de aprendizagem possa efetivamente ser alcançado, ideia essa apresentada por Carvalho (2018) no que se refere às sequências de ensino investigativa (SEIs), entendida pela autora como:

Sequências de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores (CARVALHO, 2018, p. 9).

A primeira atividade foi realizada com objetivo de identificar o amido presente em diferentes alimentos do cotidiano, onde os alunos tiveram em sua totalidade o primeiro contato com materiais laboratoriais como vidrarias e reagentes químicos. Pensando nisso, o docente realizou uma breve palestra introdutória sobre a temática da aula, o manuseio de vidrarias e regras básicas dentro do espaço do laboratório.

Foi elaborado um roteiro de aula prática para que os alunos pudessem acompanhar todo o passo-a-passo bem como todos os materiais a serem utilizados e a sequência dos procedimentos, fomentando o processo de autonomia, alinhando-se ao discurso de Freire (1983 apud ZATTI, 2007, p. 55) ao afirmar que para a prática que visa à autonomia, “uma das tarefas mais importantes é possibilitar condições para que os alunos possam ‘assumir-se’”.

Os alunos realizaram a separação de pequenas quantidades de alimentos do cotidiano em vidro de relógio e acresceram sobre eles uma gota de tintura de iodo (Lugol) a 2% observando e anotando os resultados; como controle para a experimentação, os alunos prepararam dois béqueres, um com 50mL de água e outro com 50g de amido de milho e acresceram sobre eles duas gotas de tintura de iodo, observando as mudanças na coloração de ambos. Um fator importante que podemos destacar foi a parceria dos alunos no desenvolvimento da atividade, corroborando com Zaballa (2002), ao afirmar que uma Ciência verdadeira não se constrói isoladamente, e que o saber científico apenas pode apresentar sentido educativo quando visa o desenvolvimento humano pessoal e social.

A segunda atividade desenvolvida foi a da ação da enzima amilase presente na saliva na quebra do amido; para tanto os alunos utilizaram dois tubos de ensaio com aproximadamente 10 mL de mistura de amido diluído em água acrescentado posteriormente saliva em um dos tubos, após 30 min foi adicionado uma gota de tintura de iodo em cada tubo, agitando o conteúdo para análise de coloração. Ao longo de todo o processo, os alunos foram orientados para que notassem todos os acontecimentos, tirassem fotografias e vídeos para auxiliarem a posterior construção do relatório de aula prática.

A terceira e última prática foi elaborada com o viés da ação enzimática dos sucos gástrico e entérico presentes no sistema digestório na quebra de proteínas contidas nos alimentos, utilizando sucos de diferentes frutas para obter substâncias ácidas e básicas, e clara de ovo como proteína a ser quebrada. Os alunos separaram quatro tubos de ensaio contendo em três deles um suco diferente e um quarto tubo com água para funcionar como controle experimental, um pedaço de clara de ovo cozido foi adicionado em cada tubo e após três dias foram coletados os resultados obtidos.

Podemos observar que embora seja um desafio tornar a aprendizagem dos conhecimentos científicos em sala de aula algo prazeroso para alunos e professores, transformá-la em um projeto coletivo, em que a aventura da busca do novo, do desconhecido, de sua potencialidade, de seus riscos e limites seja a oportunidade para o

exercício e o aprendizado das relações sociais e dos valores (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

Ideia essa reforçada por Sasseron e Carvalho (2008), que defendem a criação de um ambiente investigativo em salas de aula de Ciências, de tal forma que possamos ensinar os alunos o processo do trabalho científico, para que possam gradativamente ir ampliando a cultura científica, adquirindo, aula a aula, a linguagem científica.

Embora todas as barreiras enfrentadas por professores na elaboração e execução de aulas práticas, elas mostram-se como metodologias eficientes no processo de aprendizagem dos alunos; inúmeros são os trabalhos encontrados na literatura sobre essa temática e que reforçam a importância desse tipo de abordagem nas aulas de ciências.

REFERÊNCIAS

- AXT, R. O papel da experimentação no ensino de Ciências. In: MOREIRA, M. A.; AXT, R. **Tópicos de ensino de Ciências**. Porto Alegre: Sagra, 1991.
- CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In_____. (Org.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2018. 152p. p.1-20.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões de desafios para educação**. 7. ed. – Ijuí: Ed. Unijuí, 2016. 344p.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, A. J.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo, p. 86-89. 2011.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.
- SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no ensino Fundamental – Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo / Faculdade de Educação, 2008.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências (UFRGS)**, v. 13, p. 333-352, 2008.
- ZABALA, A. **Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar**. Tradução: Ernani Rosa. Porto Alegre: Editora Artmed, 2002.
- ZATTI, V. **Autonomia e educação em Immanuel Kant e Paulo Freire**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

LIB-LABORATÓRIO INTEGRADO DE BIOLOGIA: RELATO DA INTEGRAÇÃO EXITOSA DO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO EM UM INSTITUTO FEDERAL

EMERSON BARÃO RODRIGUES SOLDADO

barao@ifsp.edu.br

Docente do Instituto Federal de São Paulo- IFSP-Suzano

JAIRO JOSÉ MATOZINHO CUBAS

Docente do Instituto Federal de São Paulo- IFSP-Suzano

DEBORA ALVES DE LIRA

Discente do Instituto Federal de São Paulo- IFSP-Suzano

LARISSA DE OLIVEIRA SENA

Discente do Instituto Federal de São Paulo- IFSP-Suzano

RESUMO

Muito se discute sobre a integração entre ensino, pesquisa e extensão. Se por um lado deve ser realizada de uma forma indissociável, por outro, vemos inúmeras dificuldades de se executar tal premissa. Diante disso, temos como objetivo apresentar uma experiência exitosa de integração de ensino-pesquisa-extensão, realizada na disciplina de Biologia de um Instituto Federal, por meio da criação do LIB (Laboratório Integrado de Biologia). Apresentaremos dois exemplos de articulações, partindo de uma proposta de ensino e um projeto de extensão. Além disso, traremos outras atividades desenvolvidas nos últimos dois anos e meio, levando em conta a indissociabilidade do tripé. Dentre elas: seis projetos de extensão, onze participações em congressos, com quarenta e cinco trabalhos apresentados.

Palavras-chave: *Ensino; Pesquisa; Extensão; Indissociabilidade; Biologia;*

INTRODUÇÃO

O artigo 207 da Constituição Brasileira (1988) dispõe que “*as universidades [...] obedecerão ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão*”. (BRASIL, 2002). Desta forma toda produção em nível superior deveria observar a importância dessa tríade, como afirma “*A indissociabilidade é um princípio orientador da qualidade da produção universitária, porque afirma como necessária a tridimensionalidade do fazer universitário autônomo, competente e ético*”. (GONÇALVES; BEZERRA, 2009)

A extensão universitária é definida como um processo educativo, cultural e científico que articula o ensino e a pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre a universidade e a sociedade.(BACHA, 2006). Já a pesquisa, tanto a básica quanto a aplicada, necessita, ao lado do ensino e da extensão, constituir-se como uma atividade progressivamente constante nos meios acadêmicos e nas atividades de

difusão de conhecimentos e de intervenção em problemas efetivos da sociedade.(RAYS, 2003).

Rays (2003), atenta ainda para o fato de ensinar estar muito além da transmissão do conhecimento, e ao empregar-se metodologia como método dedutivo-indutivo, solução de problemas e investigação experimental entre outros, aproxima o ensino aos outros dois pontos da tríade. Segundo a Andes (2003), a concretização desse princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão será norteado por meio da realização de projetos coletivos, de planejamento das ações institucionais, sendo respeitado o interesse da coletividade. Nos Institutos Federais essa proposta, sempre presente em todas as resoluções e normativas, se amplia quando da verticalização do ensino, disso resulta que ensino, pesquisa e extensão devem estar juntas também na educação básica de formação profissional.

Nesta perspectiva, no IFSP-Suzano, a disciplina de Biologia que integra os cursos técnicos integrados e a licenciatura em Química, cumpre essa meta na criação do LIB (Laboratório Integrado de Biologia) que objetiva aglutinar em um único espaço a articulação da tríade em todas suas práticas. Em meados de 2017 criou-se o espaço físico e virtual (www.libifsp.com.br) para desenvolver e divulgar abertamente as atividades. Atinge anualmente 360 alunos de ensino médio e 160 alunos de ensino superior, além de centenas de alunos e professores da comunidade por meio da extensão. Todo o trabalho e produção aqui apresentados são feitos por dois docentes da área de Biologia.

DESENVOLVIMENTO

Em meados de 2017, criou o espaço físico, que embora pequeno para as necessidades, oferece aulas práticas, com docência dupla, o que permite a divisão das turmas e viabiliza o uso restrito do espaço. Em seguida, criou o site do LIB (www.libifsp.com.br) onde estão disponíveis todas as apresentações de aulas, vídeos e outros materiais desenvolvidos para download. Todos são livres para os alunos do IFSP-Suzano e comunidade em geral usufruírem. No mesmo site são apresentadas notícias das atividades de ensino, pesquisa e extensão (EPE) na forma de postagens no estilo blog. Além disso, materiais diversos de interesse ambiental para a região são apresentados.

Entretanto, o que nos interessa aqui é descrever de forma objetiva como, em todas as atividades desenvolvidas pelo LIB, adota-se a premissa da indissociabilidade entre EPE.

Uma atividade do LIB normalmente se inicia ou com uma proposta de ensino ou um projeto de extensão e a produção do conhecimento é resultado natural dessas ações, ou

seja, a pesquisa naturalmente se dá em função da necessidade em se fundamentar teoricamente as ações de ensino e extensão, bem como analisar à luz da literatura, da sistematização metodológica e da análise dos dados, o desenvolvimento e resultado das atividades propostas.

A tabela 1, mostra a intersecção das atividades de EPE entre si. A linha demonstra o fator gerador dos trabalhos e a intersecção das linhas com as colunas demonstram em como uma atividade resultou em articulação com as outras duas.

Diante da complexidade e diversidade de atividades desenvolvidas pelo LIB e para que esse processo seja claro, serão utilizados dois exemplos, um onde se inicia com um projeto de ensino e outro que inicia com o projeto de extensão. Mas, como já indicado, todas as atividades desenvolvidas e seus desdobramentos podem ser observadas na tabela 1.

O primeiro exemplo parte de um projeto de ensino proposto para alunos dos cursos integrados, que posteriormente foi aplicado também no nível superior. Tal projeto foi apresentado no 4º CONEPT em Araraquara com o título: Ensino de biologia por projetos: problemas socioambientais como tema gerador.

Tabela 1: Tabela de intersecção entre ensino, pesquisa e extensão

Atividades do LIB 2017-2019				
	Atividade	Articulação com Ensino	Articulação com Pesquisa	Articulação com Extensão
Ensino	Projeto socioambientais com estudantes (integrados e licenciatura)	Atividade de ensino, com metodologia ativa diferenciada.	Gerou 8 comunicações dos alunos e 1 comunicação dos docentes em congressos interno e externo	As pesquisas geraram ofícios, ações das prefeituras e integrou um relatório do ministério público. Gerou novo projeto de extensão
	Produção de jogos didáticos (licenciatura)	Alunos da licenciatura criaram jogos didáticos para o ensino de biologia.	Gerou 9 comunicações em congressos	Gerou oficina de jogos didáticos para apresentar à comunidade, sobretudo professores. Gerou novo projeto de extensão
	Curso para professores da rede municipal.	Atividade de ensino com caráter extesionista.	Gerou 9 comunicações dos participantes. Gerou 1 comunicação dos docentes	Foi oferecido no formato curso de extensão.
Extensão	Projeto de extensão: Ampliação das hortas do IFSP – Suzano e implementação em uma escola da região.	Parte da atividade foi utilizada no ensino, no próprio campus. Propiciou vivência para a bolsista, futura professora.	Gerou 3 comunicações em congressos	Projeto de extensão fomentado PRX-2017.
	O Rio Que Passa No Meu Bairro – Educação Ambiental Em Escolas Públicas	Propiciou vivência para a bolsista, futuro professor.	Gerou 3 comunicações em congressos	Projeto de extensão fomentado PRX-2017. Desdobrou-se em dois novos projetos de extensão.
	Elaboração e aplicação de materiais didáticos para o ensino de ciências naturais a partir de áreas verdes, parques e reservas ambientais do alto tietê.	Materiais produzidos foram utilizados nas aulas de biologia do próprio campus. Propiciou vivência para o bolsista, futura professora.	Gerou 2 comunicações em congressos	Projeto de extensão fomentado PRX-2018. Desdobrou-se em novo projeto de extensão.
	Projeto videotrilhas: produção de materiais audiovisuais nas áreas verdes, parques e reservas ambientais do alto tietê e sua aplicação na educação ambiental em escolas da região.	Materiais produzidos foram utilizados nas aulas de biologia do próprio campus. Propiciou vivência para os bolsista, futuros professores.	Gerou 2 comunicações em congressos	Projeto de extensão fomentado PRX-2018. Material produzido gerou um portal inédito para a região.
	Aplicabilidade do jogo a conquista do Alto Tietê	Materiais produzidos foram utilizados nas aulas de biologia do próprio campus. Propiciando vivência para a bolsista, futura professora.	Projeto em andamento	Projeto de extensão fomentado CEX-2019.
	Cambiri sempre verde: projeto de estudo da viabilidade de implementação de um centro de Educação Ambiental em Ferraz de Vasconcelos-SP	Alunos da licenciatura foram para a região, como estudo do meio. Projeto utilizado no ensino de ecologia e biomas.	Projeto em andamento	Projeto de extensão fomentado CEX-2019.
	Encontro de Sustentabilidade do Alto Tietê.	Alunos participam como ouvintes e na organização.	Gerou 1 comunicação em congresso	Evento de extensão. Foram realizadas 3 edições. Perspectiva de se manter um evento anual, com temas diversificados, organizado pelo LIB.
	Palestra professor Antonio Nóvoa.	Alunos participam como ouvintes e na organização.	Gerou 1 comunicação em congresso	Evento de extensão. Palestra para 1500 pessoas, com participação do LIB na organização.
Pesquisa	Participação em grupos de pesquisa	Atividades sempre retroalimentando a prática e reflexão no ensino.	GEPEC – Grupo de Pesquisa em estudos curriculares e ensino. PEAQV – Grupo de Estudo em Educação Ambiental e Química Verde.	Atividades envolvendo, sempre que possível, a comunidade externa.

Nesta proposta de ensino diferenciada, inicialmente abordam-se conceitos da ecologia geral e desastres ambientais, por meio de aulas expositivas dialogadas e aulas práticas. Posteriormente, inicia-se um bimestre inteiro para o desenvolvimento de projetos, nos quais esses conceitos e diversos outros podem ser aplicados.

Após uma aula de sensibilização sobre questões socioambientais, os estudantes são convidados a se reunirem em grupos, a partir desse momento, as demais aulas decorrem com os estudantes organizados nesses grupos. Durante todo o processo, os dois professores responsáveis pela disciplina orientam os grupos e debatem as ideias com os seus componentes, em um atendimento personalizado, visto a diversidade de temas e localidades trabalhadas.

Na primeira aula eles são orientados a discutirem sobre os problemas socioambientais presentes em suas realidades. Em um acordo coletivo, devem escolher um problema pontual, de fácil acesso e relevante, para aprofundarem os estudos. Neste ponto observa-se uma grande apropriação dos estudantes dos seus espaços, enxergando-se como sujeito ativo e se deparando com a possibilidade de compreender um problema, que muitas vezes passa despercebido ou que aparenta ser impossível uma solução.

No segundo momento, os estudantes são orientados a irem até o objeto de estudo, fazer registros fotográficos ou em vídeo e realizar o georeferenciamento do local estudado. Em seguida os alunos são conduzidos à busca de fontes bibliográficas e uma metodologia para estudar e entender o problema detectado como relevante pelo grupo de trabalho.

Por meio de questionários, entrevistas, experimentos em laboratório, de acordo com o tipo de problema tratado pelo grupo, os estudantes vão analisando os problemas detectados e finalmente expõem aos grupos os resultados alcançados.

Essa metodologia de ensino diferenciadas resulta em desdobramentos muito relevantes que culminam em pequenas pesquisas apresentadas pelos próprios estudantes em congressos e na Semana de Ciência e Tecnologia do IFSP-Suzano. Os professores também apresentaram relatos de experiências em congressos.

Mas, o aspecto de maior intersecção neste caso está na extensão. Como os alunos devolvem estudos no meio onde vivem, as informações coletadas por eles retornam de forma sistematizada para a própria coletividade. Em diversos projetos realizam-se entrevistas com vereadores, prefeitos, líderes comunitários, que aliados a documentos levantados, promovem eventualmente ações concretas como de melhorias nos locais e problemas estudados.

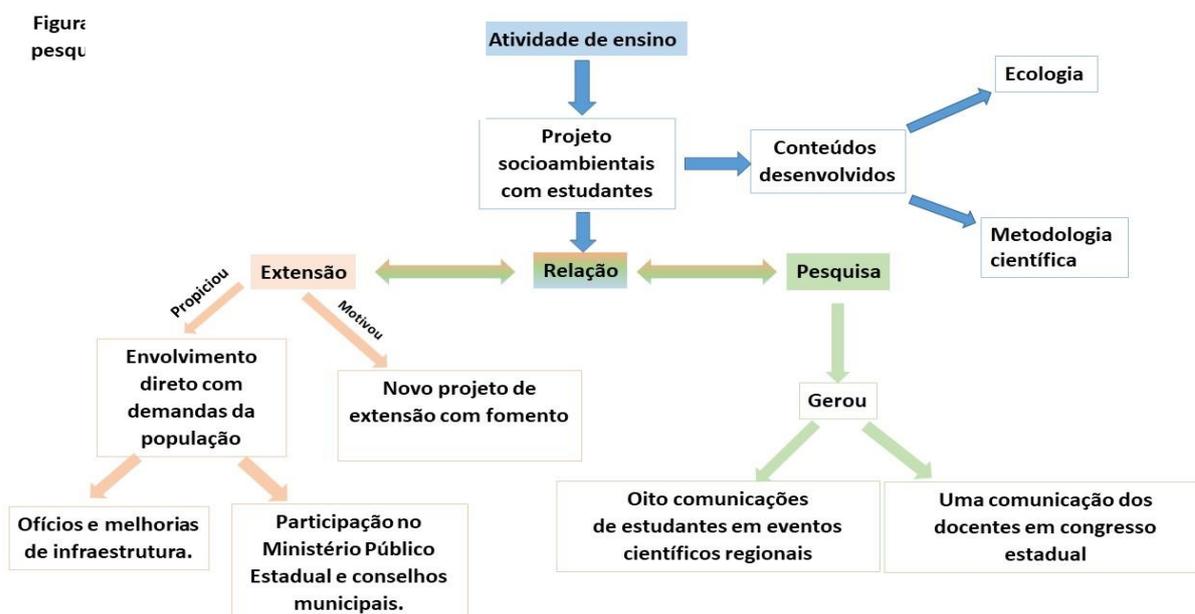
Como exemplo de relevância e grande impacto podemos citar um trabalho intitulado: As consequências das ocupações irregulares nas áreas de manancial do Cambiri, que foi apresentado em congressos. Este trabalho teve atenção do Ministério Público e desencadeou ações de Gaema (Grupo de Atuação Especial do Meio Ambiente) para recuperação da área. Além disso, esse trabalho desencadeou um novo projeto de extensão aprovado pelo CEX do IFSP-Suzano: Cambiri sempre verde: projeto de estudo da viabilidade de implementação de um centro de Educação Ambiental em Ferraz de Vasconcelos-SP, atualmente em andamento.

Esse processo demonstra aspectos relevantes da proposta do LIB: (a) uma proposta de ensino desenvolvida em sala que resulta em pequenos projetos levados a congressos

por alunos e pelos professores na forma de relatos de experiência e proposta metodológicas de ensino; (b) uma proposta de ensino que desencadeia retorno de conhecimento para a comunidade com ações reais, práticas e concretas, caracterizando assim a extensão que surge como resultado de um ensino direcionado; (c) uma retroalimentação do processo, ou seja, uma proposta de ensino que desencadeia projetos de extensão que resultarão em novas participações em congressos.

A forma como esse trabalho de interconexão entre ensino, pesquisa e extensão acima descrito acontece pode ser resumido na figura 1: fluxograma da tríade ensino, pesquisa e extensão partindo de uma ação de ensino.

Figura 4 Fluxograma da tríade ensino, pesquisa e extensão, partindo de uma ação de ensino



O segundo exemplo que será utilizado, se inicia com um projeto de extensão, que resulta em propostas de ensino e por conseguinte produção de conhecimento apresentado em congressos. Trata-se do projeto de extensão aprovado pela PRX do IFSP em 2017: O rio que passa no meu bairro: educação ambiental em escolas públicas.

Em parceria com uma escola da rede municipal de ensino de Suzano, o projeto se desenvolveu ao longo de dez meses. O LIB trabalhou em conjunto com professores de 4º e 5º anos do ensino fundamental público.

Inicialmente, foram apresentados aos alunos o rio que passa no bairro onde a escola está situada, rio esse em estado muito ruim nesta localidade. Para essa apresentação,

foram desenvolvidas diversas estratégias a saber: apresentação de documentários, estudos do meio no rio estudado, análise químicas e físicas da água coletada no rio, depoimentos de moradores antigos, pesquisas de documentos e bibliográficos, entre outros.

Aproveitando-se a disponibilidade dos professores e alunos, desenvolveu-se de forma paralela o levantamento da representação social desses alunos sobre o rio estudado e sobre a percepção dos mesmos sobre o meio ambiente. Pesquisa essa que está sendo redigida atualmente na forma de artigo para revista científica.

Após a primeira etapa de reconhecimento do rio, os alunos foram posteriormente levados a uma região de nascente do mesmo rio para confrontar a realidade local com um local preservado. Após esse processo, nova representação social foi coletada para verificar o quanto a informação sistematizada altera essa representação.

Essa descrição deixa bem claro dois aspectos evidentes da tríade: a extensão uma vez que o IFSP leva às escolas uma prática pedagógica diferenciada e discute essa prática com os professores de escola pública e a pesquisa de representação social que só é possível graças ao projeto de extensão.

E o ensino, onde está nesse processo? Os monitores selecionados para o projeto são alunos de licenciatura em química e diversos professores do curso de licenciatura estiveram presentes em todas as etapas do processo que foram levadas às salas de aulas para discussões dos processos didáticos, metodologia e posicionamento dos professores da rede pública no projeto.

Diante do exposto e do quadro de intersecção apresentado na tabela 1, podemos ter a dimensão do processo que está sendo proposto e aplicado pelo LIB no IFSP-campus Suzano.

Paralelo a essas descrições ressaltamos que o LIB tem realizado diversas outras atividades pontuais que fortalecem a relação EPE.

a) Promoção do Evento Sustentabilidade que durante a Mostra de Ciência e Tecnologia, reúne no IF personagens da sociedade para discutir, à luz da prática e dos referenciais teóricos as possibilidades de melhoria do meio ambiente. Neste evento outros IFs são convidados a participar. Já participaram dessas atividades o ISFP campus São Paulo e São Miguel apresentado seus trabalhos e concepções sobre os temas abordados, além de universidades como UFABC, Mackenzie, ONGs e secretarias de meio ambiente da região. b) Promoção da Olimpíada Brasileira de Biologia. c) Participação no CONDEMA (conselho de desenvolvimento do meio ambiente) de Suzano. Ato que aproxima o IFSP à comunidade em suas práticas de melhoria do meio ambiente. d)

Participação na elaboração do Plano de Proteção da Mata Atlântica do Município de Suzano. e) Participação como membro avaliativo em Congressos e Mostras Científicas internas e externas ao IFSP.

RESULTADOS ALCANÇADOS

Nesses dois anos e meio de atuação foram desenvolvidos quatro projetos de extensão aprovados pela PRX-IFSP e dois pela CEX-Suzano, todo esse processo resultou em onze participações em congressos, com quarenta e cinco trabalhos apresentados.

Finalmente, diante da diversidade de ações em um único espaço denominado LIB podemos considerar uma iniciativa exitosa que integra de fato indissociabilidade e dialogicidade entre ensino, pesquisa e extensão.

BIBLIOGRAFIA

- ANDES -Associação Nacional dos Docentes de Ensino Superior –. Proposta da ANDES-SN para a Universidade Brasileira. n.º 2, 3ª ed. atual. e rev. Brasília/DF, 2003.
- BACHA R. H. F. RODRIGUES. Extensão Universitária No Brasil : O Caso Da Universidade De São. **Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural- anais**, p. 1–20, 2006.
- GONÇALVES, F.; BEZERRA, F. Ensino-pesquisa-extensão : um exercício de indissociabilidade na pós-graduação. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 41, 2009.
- RAYS, O. A. Ensino-Pesquisa-Extensão: notas para pensar a indissociabilidade. **Revista do Centro de Educação**, N.21 , 2003.

A CONQUISTA DO ALTO TIETÊ: UM JOGO SOBRE ASPECTOS AMBIENTAIS PARA UMA REALIDADE LOCAL

JAIRO JOSÉ MATOZINHO CUBAS.

jairomatozinho@ifsp.edu.br

Docente do Instituto Federal de São Paulo- IFSP-Suzano

EMERSON BARÃO RODRIGUES SOLDADO

Docente do Instituto Federal de São Paulo- IFSP-Suzano

DEBORA ALVES DE LIRA

Discente do Instituto Federal de São Paulo- IFSP-Suzano

LARISSA DE OLIVEIRA SENA

Discente do Instituto Federal de São Paulo- IFSP-Suzano

RESUMO

O uso de atividades lúdicas no ensino é importante por favorecer a aprendizagem. Entretanto, não existem muitos materiais para estudo de realidades locais e específicas. Nesse trabalho se propõe apresentar a experiência vivenciada na criação e aplicação de um jogo que aborda aspectos geográficos, ambientais e biológicos para uma região delimitada geograficamente: o Alto Tietê. A criação do jogo se deu em etapas definidas: levantamento geográfico e suas características ambientais; coleta de informações teóricas e de imagens; elaboração do jogo e aplicação teste para ajustes. Após desenvolvimento das etapas verificou-se a viabilidade do jogo, mas necessitando de adaptações e ampliações para diferentes regiões do mesmo espaço estudado, bem como para faixas etárias diversas.

Palavras-chave: *Lúdico, Interdisciplinar; Jogos didáticos; Ensino de Biologia; Alto Tietê.*

INTRODUÇÃO

Conhecer o espaço em que se vive com um olhar analítico e crítico é um dos principais desafios do ensino contemporâneo. Mas, para que o aluno conheça o seu local são necessários mecanismos didáticos que aproximem sala de aula e meio ambiente. A premissa acima citada está de acordo com o pensar da Educação Ambiental como aponta Giovano et al (2004). A Educação Ambiental tem como objetivo promover uma compreensão mais ampla do espaço que ocupa procurando ajudar o aluno a perceber as interações entre aspectos socioculturais e político-econômicos, além de ecológicos ali existentes. Busca ainda desenvolver nele a capacidade para interpretar a interdependência dos elementos que interferem na construção do espaço em que vivem. Uma das ferramentas mais importantes da Educação Ambiental são os estudos do meio. “A utilização do estudo do meio como metodologia para a educação ambiental pode contribuir para uma formação mais “integral” do indivíduo, quando se propõe um olhar cuidadoso e atento para o que está à volta, para a compreensão e discussão da realidade

e do entorno, por intermédio de projetos interdisciplinares e integrados”. (LESTINGE E SORRENTINO, 2008, p.608). Em função da estrutura organizacional das escolas, nem sempre o estudo do meio, em loco, é possível. Mas, há diversas formas de se promover a educação Ambiental, como salienta Sato (2002): “*Há diferentes formas de incluir a temática ambiental nos currículos escolares [...] Cabe aos professores, por intermédio de práticas interdisciplinares, proporem novas metodologias que favoreçam a implementação da Educação Ambiental, sempre considerando o ambiente imediato, relacionado a exemplos de problemas atualizados*” (SATO 2002, p. 25).

Dessa forma, o professor tem como alternativa coletar materiais didáticos diversos para trazer o meio para a sala de aula. Mas, a dificuldade maior do professor está na disponibilidade desses materiais. Normalmente, o pouco que existe está na forma muito generalista e distante da realidade do meio em que a escola está inserida. Portanto, a produção de materiais didáticos específicos para a região onde o estudo do meio seria feito é de grande ajuda pedagógica. Por outro lado, os recursos didáticos com enfoque lúdico pode ser um grande facilitador da aprendizagem. Alves (1981) nos coloca que a escola é uma instituição do lúdico e do prazer, ou seja, uma forma de ter a escola como um lugar agradável de frequentar, de estar e aprender.

Verifica-se aqui um grande desafio: trazer o meio ambiente do entorno da escola de forma lúdica para dentro do ensino, promovendo assim uma educação ambiental contextualizada e rica em informações confiáveis sobre o local onde se vive.

Diante dessa realidade desenvolveu-se no LIB (Laboratório Integrado de Biologia) do IFSP- Suzano um jogo com a pretensão de atender as múltiplas perspectivas acima apresentadas.

DESENVOLVIMENTO

O Alto Tietê se caracteriza biogeograficamente por áreas vestigiais de Mata Atlântica delimitada ao sul pela serra do mar e a norte pela serra do Itapeti e Mantiqueira e ao centro corre o Rio Tietê em direção a região central do continente. Devido a sua proximidade com a zona leste de São Paulo sofre ação da expansão da mancha urbana. Se por um lado tem alto valor imobiliário, por outro é considerado, em seu maior território, como área de preservação permanente devido ao potencial hídrico, desta forma apresenta espaços importantes de conservação de fauna e flora. São dez as cidades de

compõem o alto Tietê. Cada uma delas com suas características dentro da realidade informada acima. Foram essas as premissas para construção do jogo aqui apresentado.

Nesse sentido, ao ser pensado, o jogo deveria ser construído atendendo às seguintes necessidades: (1) Trazer para sala de aula a contextualização da cidade específico do alto tietê dentro da realidade acima descrita; (2) Ser um jogo que pudesse discutir as principais características e problemas socioambientais da área estudada em especial as formas de ocupação ; (3) Analisar o espaço como um local de produção, armazenamento e fornecimento de água para o Alto Tietê e zona leste de São Paulo e (4) trazer aos alunos a fauna e flora da Mata Atlântica. Por outro lado, quanto aos aspectos pedagógicos deveria atender a um tempo viável para o professor trabalhar em até duas aulas e que colocasse o professor como protagonista do processo com fins de tornar o jogo algo pedagógico sob comando do professor.

Diante do desafio desenvolveu-se o jogo em duas partes que são interligadas, mas ao mesmo tempo independentes, a aplicação da uma das partes ou ambas dependerão do objetivo, necessidade e disponibilidade de tempo do professor.

A primeira parte do jogo:

A primeira fase do jogo deve ser desenvolvida dentro de um espaço de até duas aulas e tem como objetivo conhecer a geografia física e política do alto Tietê. Com um mapa da região e as delimitações geográficas do Alto Tietê impresso em grandes dimensões colocado no centro da sala (Figura 1), os alunos são divididos em cinco grupos. Cada um recebe uma determinada pontuação em cartas contendo a fauna e flora do Alto Tietê, todas com fotos feitas pelos professores envolvidos no projeto visando dirimir problemas de ordem autoral (Figura 2), além de fichas técnicas das cidades do Alto Tietê contendo informações sobre as cidades. O professor por sua vez recebe o mesmo material dos alunos e um manual de atividades com questões que serão propostas aos alunos com fins de que eles possam estudar e conhecer mais sobre o Tema. Todas as respostas das perguntas estão disponíveis no manual do professor. A cada rodada os grupos vão respondendo as questões e garantindo a manutenção das cartas, as respostas erradas acarretam em perdas de pontos e conseqüentemente de cartas. Ganha o jogo que conseguir manter a maior pontuação. Vale lembrar que à medida que o professor faz as perguntas abre-se espaço para que ele faça comentários sobre os temas propostos utilizando-se para isso do mapa no centro da sala.

Figura 1 – Mata do Alto Tietê com delimitação geográfica das dez cidades. Mapa a ser impresso em grande dimensão para uso no centro da sala.



A segunda parte do jogo:

A segunda parte do jogo pode ser uma continuidade da primeira ou jogada independente desta, para isso basta que o professor distribua as cartas como indicado na primeira fase. Essa fase também deve ser jogada em até duas aulas, mas agora o foco é uma cidade específica do Alto Tietê, podendo ser, por exemplo, a cidade onde a escola está situada, sendo que o Alto Tietê é composto por 10 cidades.

Nessa fase os alunos se reúnem em grupo de cinco e de posse das cartas passarão a responder perguntas divididas em cinco grupos: (1) meio ambiente ; (2) fauna; (3) flora; (4) características do município estudado e (5) o Alto Tietê , de acordo com cartas que será sorteada para o grupo. (Figura 3).

Figura 2 – Exemplo de carta distribuída aos alunos. Há cartas de aves, mamíferos, répteis, anfíbios e árvores. Todas com fotos tiradas em uma das cidades do Alto Tietê e por componentes da equipe de trabalho.



Figura 3 – Exemplo de carta com pergunta.

Alto Tietê- 5

Em Suzano há quatro grandes rios: O tietê, o Guaió que faz divisa com Poá e Ferraz a oeste e o Taiaçpeba que faz divisa com Mogi a Leste.

De qual dos rios sua casa ou sua escola está mais perto? Aponte a região no mapa.

laboratório integrado de biologia
 • Ensino • Pesquisa • Extensão

A Conquista do Alto Tietê

Questões Alto Tietê

INSTITUTO FEDERAL
SÃO PAULO
Campus Suzano

No centro da sala agora estará o mapa do município dividido em cinco áreas com características descritas em uma ficha descritiva. Nesta ficha destacam-se características como urbanização, proteção, problemas ambientais, etc. Cada grupo recebe um desafio que é melhorar as condições ambientais das respectivas áreas e isso é feito respondendo a perguntas sobre uma das áreas já indicadas. Cada questão acertada possibilita investir no local colocando as fichas de plantas os animais em uma ordem que é indicada pelo jogo. Cada espaço geográfico tem uma certa quantidade em fichas de animais e plantas para completar de acordo com as características da área.

O jogo ocorre sobre um tabuleiro onde os alunos jogam um dado e se movimentam nas casas, em cada casa o grupo responde uma tarefa e ao acertar irá investir fichas no local especificado de acordo com regras definidas.

Ganha o jogo quem cumprir a tarefa de recompor a área ao qual ficaram responsáveis, daí o nome A conquista do Alto Tietê.

RESULTADOS

Até o momento o jogo foi aplicado em alunos do primeiro ano do ensino médio do IFSP- Suzano e resultou em ajustes de acordo com o retorno dos alunos e professores.

Os resultados demonstraram um grau de envolvimento alto dos alunos.

Já existem propostas de aplicações em escolas da rede pública e particular dos municípios para outros ajustes e melhorias.

Pretende-se no final do processo disponibilizar o jogo livremente on-line, bem como oferecer cursos de formação aos professores interessados em conhecer e aplicar o jogo.

BIBLIOGRAFIA

ALVES, R. **A utilidade e o prazer: Um conflito educacional**. São Paulo: Cortez, 1981.

GIOVANO C.; Manoel L.; Samuel V.; Welington S.; Wilson F.; Educação Ambiental: percepção e práticas sobre Meio Ambiente de estudantes do ensino fundamental e médio **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** Vol. 12.2004.

SATO, Michele. **Educação Ambiental**. São Carlos: Rima, 2002

LESTINGE S.; Sorrentino M. As contribuições a partir do olhar atento: estudos do meio e a educação para a vida. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 3, p. 601-19, 2008

GO GO EVOLUTION: UMA PROPOSTA INTERATIVA PARA A AVALIAÇÃO FORMATIVA DO CONTEÚDO DE EVOLUÇÃO

IGOR LEAL BRITO

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campo Grande, Brasil.

brito.igorleal@gmail.com

KEYCIANE LIMA PEDROSA

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campo Grande, Brasil.

JHONATAN JOSE MARIA RODRIGUES

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campo Grande, Brasil.

ANA KARINE PAES DOS SANTOS

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campo Grande, Brasil.

SANDRA DOS SELECIONE CEREALI

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campo Grande, Brasil.

IÊDA MARIA NOVAES ILHA

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – Campo Grande, Brasil.

RESUMO

O uso de materiais didáticos interativos como ferramentas para a transposição do conhecimento se torna indispensável uma vez que promovem o aprendizado através do lúdico, gerando satisfação na apropriação do conteúdo. Através dos jogos é possível trabalhar desde conteúdos mais simples até os mais complexos, o que é conveniente ao educador que encontra obstáculos para trabalhar os temas como os correlatos à evolução. O presente trabalho foi realizado em uma disciplina de práticas de ensino na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS. A priori, este projeto foi proposto como requisito parcial para a conclusão da disciplina, mas foi com as aulas pudemos construir uma ferramenta didática para o ensino de evolução. Foi confrontando conteúdos complexos que nasceu a incentiva para trabalhar de forma alternativa os temas de Evolução, Genética e Morfologia Animal. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi construir um material que auxiliasse o processo de ensino e aprendizagem dos temas correlatos à evolução biológica. Após dois testes sobre o jogo, pudemos conceber os problemas na jogabilidade e aplicar as alternativas que garantiram o processo de aplicação do material.

Palavras-chave: *Jogos, ensino, aprendizagem, Evolução, biologia.*

INTRODUÇÃO

Ensinar exige muitas vezes que os professores vençam o grande desafio de motivar e despertar o interesse do aluno, buscando metodologias que tornem suas aulas mais atrativas, construindo seus saberes com prazer e levando-o a estudar com satisfação (CHAGAS; FERREIRA, 2015; BALBINOT, 2005; NUNES 2013). Diversos pesquisadores defendem estratégias lúdicas como alternativa para o ensino, incluindo jogos, quizzes, dinâmicas, uso de modelos, dramatização, entre outros (CAMPOS;

BORTOLLOTO, 2003; FACCIONE, 2015; MEIRA; NETO; DE BRANT, 2015 BERNADO; OLIVEIRA 2017; SOUZA et al., 2017).

Os parâmetros curriculares apontam que as atividades lúdicas, como jogos, estimulam e criam situações propícias ao desenvolvimento e aplicação do conhecimento pelo aluno e facilitam a comunicação e expressão, levando-os à apropriação do conhecimento (BRASIL 2006, NEVES, CAMPOS & SIMÕES 2008). Trabalhar conceitos de maneira contextualizada, auxilia no desenvolvimento cognitivo, na afeição na socialização, na motivação e na criatividade (LOPES, 2001, ALBUQUERQUE; MIRANDA; KNEIPP, 2008; NEVES, CAMPOS & SIMÕES 2008; LONGO, 2012).

DESENVOLVIMENTO

Este trabalho foi desenvolvido por licenciandos de um curso de Ciências Biológicas, de uma universidade pública do Estado de Mato Grosso do Sul, como requisito parcial em uma disciplina de Práticas de Ensino (PE).

No início da disciplina foi feita uma proposta de jogo sob o olhar da Teoria Evolutiva.

O jogo passou a ser lapidado sob a luz da literatura existente acerca de jogos didáticos no Ensino de Biologia, a fim de combater possíveis obstáculos na sua aplicação (CAMPOS *et al* 2003; DA SILVA & COLOMBO, 2019). Para tanto, o trabalho contou com a orientação de professoras experientes no tema de produção de material didático, Evolução, Genética e Morfologia Animal. Ao final do semestre, identificamos problemas e alteramos a proposta inicial, construindo a versão final da atividade (Figura 1).

O jogo, intitulado *Go Go Evolution*, traz uma abordagem geral sobre os conteúdos que se relacionam com a Evolução. Composto por um tabuleiro de 25 casas, 4 peões, 100 fichas de pontuação de mutação, 60 questões de múltipla escolha, 1 folder de regras, uma cartilha de proposta de aplicação para o professor e 1 dado. O tabuleiro foi desenhado em papel branco com canetas coloridas, com base em uma releitura de representações na literatura que exprimem a estrutura do cromossomo (GRIFFITHS, et al., 2006). As questões foram confeccionadas em papel cartão e papel sulfite. Os peões e as fichas de ‘pontuação de mutação’ foram adaptados de tampas de garrafas pintadas.

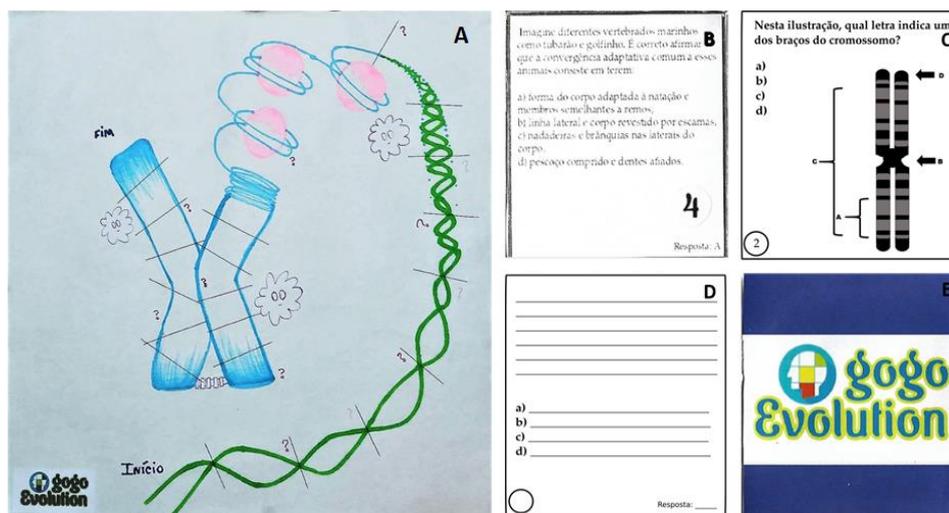


Figura 1- Imagens representativas do tabuleiro e das cartas de pergunta: **A-** tabuleiro; **B -** perguntas de múltipla; escolha **C-** perguntas com imagens; **D-** carta em branco; **E-** verso das cartas.

Regras do jogo

Objetivo do jogo: Chegar ao fim do tabuleiro com o maior número de indivíduos da sua espécie. **Número de jogadores:** 4 (quatro) jogadores ou grupos e 1 (um) orador/mediador.

O Jogo se inicia no local indicado, o peão escolhido representa uma espécie a escolha do jogador, que pode ser criada por ele ou alguma existente. A ordem das jogadas é definida por sorteio com um dado. Caso o peão pare em uma casa selecionada com um ‘?’, o orador do jogo deve sortear para o participante um cartão pergunta. Cada cartão possui uma pergunta com 4 opções de respostas, inclusive nos casos de imagens, e um número de 1 à 5. Estes números indicam quantos pontos de mutações o jogador ganhará se acertar a questão. Caso erre ele perderá esse valor em mutações. Ao multiplicar este mesmo valor da carta pelo número sorteado no dado, tem-se o número de indivíduos ganhos na população do jogador. Se o jogador errar ele perderá esse valor de indivíduos em sua população.

Para que o aluno possa avançar pelo tabuleiro, em dado momento será requerido que ele possua pontos de mutações. Estes ‘eventos’ cobram que os alunos tenham acertado minimamente as questões para que possa continuar o caminho que o levará ao fim do jogo.

O peão somente poderá passar pela pressão evolutiva (monstro da evolução) com uma quantidade definida de mutações, sendo para a 1ª pressão: 10 mutações; 2ª pressão: 16 mutações; e 3ª pressão: 20 mutações. Ao fim do jogo, os jogadores devem apresentar o número total de mutações e a abundância de sua espécie (número de indivíduos).

Ganha o jogador que chegar ao fim do tabuleiro com o maior número de indivíduos, ou seja, a última espécie a chegar ao fim do tabuleiro ainda pode ser a vencedora, caso sua abundância seja a maior dentre os demais jogadores. A espécie com maior número de indivíduos, e com mutações pontuais, demonstra articular melhor com as ferramentas evolutivas disponíveis à vida. Só perde o jogo aquele cuja a espécie foi extinta.

Análise do material

A avaliação da jogabilidade e dos aspectos pedagógicos que tangem o tema central do jogo foram realizadas em duas reuniões. Os respectivos alunos licenciandos já eram biólogos bacharéis, alguns mestrandos de programas correlatos. Na ocasião da primeira reunião, um protótipo do que seria o tabuleiro foi apresentado. Este, construído em papel *craft*, continha os mesmos aspectos que o atual, mas contava com um corpo de 45 casas, destas, sendo 18 casas com símbolos de interrogação. A cada 14 casas havia um evento evolutivo (monstro da evolução). As regras do jogo seguiram uma conformação próxima da atual, mas as regras ainda estavam flutuantes e era difícil de controlar as nuances do perfil do jogo.

Nesta mesma data, as questões apresentadas para a proposta seguiam formas distintas de aplicação, sendo algumas de resposta múltipla escolha e outras eram situações que pediam uma análise geral do problema antes da resposta do estudante. A priori, essas questões tinham sido formuladas de acordo com os conhecimentos de um estudante já formado em Ciências Biológicas - Bacharelado, então exigindo conhecimento mais aprofundado do conteúdo. Na primeira reunião já foram discutidas as limitações do jogo, após a visualização por todos alunos e professores, nos foram sugeridas alterações para a melhoria do material.

Num segundo encontro o tabuleiro foi modificado com 25 casas, destas 15 com questionamentos e a cada 9 um evento evolutivo (Figura 1), 60 cartas com questões adaptadas de concursos públicos de nível médio (como vestibulares e etc.), com no máximo 4 alternativas indicadas de A-D (Figura 1). As regras foram descritas de forma

que o jogo pudesse ser vislumbrado e jogado por todos alunos da disciplina. Ao fim da prática, outros obstáculos pedagógicos foram identificados e superados.

DISCUSSÃO

A avaliação formativa é essencial para o recolhimento de dados e consequente manutenção do processo de ensino e aprendizagem, É uma forma de orientar o educador levando-o a compreender os aspectos limitantes dentro do conteúdo ministrado. Neste caso a avaliação é feita através de apreciações do professor, para ajudar tanto o aluno como o professor a deterem-se na aprendizagem específica necessária ao domínio da matéria (BARREIRA, 2006). Assim, dada as características do tipo de jogo proposto, o professor pode acompanhar as limitações expressas durante a prática e formular intervenções para abordar o tema da matéria.

As alterações propostas foram importantes para que o jogo se tornasse uma ferramenta efetiva, na intenção de adequar o jogo quanto ao tempo de aula, contexto socioeducativo. Assim também discute Campos *et al.* (2003), ao aplicar dois jogos, um sobre a evolução de vertebrados e outro sobre genética, em seis escolas que observou obstáculos conceituais semelhantes entre os alunos. Isso corrobora com a ideia do quão difícil é aplicar um jogo como material didático, quando o mesmo está inadequado à situação do estudante. Neste sentido, as mudanças discutidas a seguir garantiram maior jogabilidade e apropriação do conteúdo por parte dos jogadores.

O primeiro tabuleiro era demasiado extenso, o que poderia ser um problema em aulas de até 50 minutos, caminhando para um jogo que nunca seria finalizado. A frustração causada neste caso seria um obstáculo para a assimilação deste conteúdo, isso também foi constatado por Campos *et al.* (2003) ao observar que quando o tempo do jogo é muito longo os alunos e os professores ficam impacientes. Já na proposta deste trabalho, pudemos perceber maior dinamicidade no jogo, com um tabuleiro menor, com questões de múltipla escolha, adaptadas a realidade dos estudantes. O jogo pode ser finalizado dentro do tempo proposto e todos puderam jogar.

Após avaliação do jogo, os estudantes relataram que ainda havia dificuldades em responder algumas questões por não serem exatamente trabalhadas dentro do contexto do EM. Um aspecto que não havia sido levado em consideração, era que as questões adaptadas de concursos podem refletir apenas parte do que é trabalhado dentro nas escolas. A adaptação do currículo às exigências emergentes é um problema discutido por

Oliveira (2012), e é compreendendo a dificuldade associada aos temas de Evolução, Genética e Morfologia Animal em escolas de nível médio, que urge a necessidade de trabalhar questões mais complexas através de abordagens mais dinâmicas (DA SILVA & COLOMBO, 2019). Caso o professor tenha preferência por trabalhar questões diferentes das formuladas, a nova proposta acompanha cartas em branco para serem preenchidas pelo educador. É possível também instigar os alunos a criarem suas próprias questões.

O jogo ainda precisa ser testado em escolas de EM, com alunos que já trabalharam os temas requeridos. Todas as concepções que constituíram essa nova proposta são de alunos e professores do Ensino Superior. Acreditamos que possam surgir novas ideias ao expor este material para ser testado por alunos do EM, permitindo o aprimoramento da proposta.

CONCLUSÃO

A avaliação formativa de um conteúdo é primaz para o acompanhamento da concepção do aluno a respeito do tema tratado. Desta forma, com bom custo-benefício para ser confeccionado e aplicado, o jogo *Go Go Evolution* viabiliza um estreito acompanhamento da construção do conhecimento pelo educador, além da compreensão de temas complexos correlatos a Evolução de forma dinâmica e educativa pelo estudante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, R. C.; MIRANDA, A. C.; KNEIPP, R. E. Promovendo o ensino-14 aprendizagem de educação ambiental no ensino fundamental com jogos baseados em 15 ferramentas computacionais. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Rio de Janeiro, v. 6, 16 p. 1-8, 2008.
- BALBINOT, Margarete Cristina. Uso de modelos, numa perspectiva lúdica, no ensino de ciências. **Anais do IV Encontro Ibero-Americano de coletivos escolares e redes de professores que fazem investigação na sua escola. Lajeado (RS), Univates**, 2005.
- BARREIRA, Carlos; BOAVIDA, João; ARAÚJO, Nuno. Avaliação formativa: Novas formas de ensinar e aprender. **Revista Portuguesa de Pedagogia**, [S.l.], p. p. 95-133, dez. 2006.
- BERNARDO, Joyla Maria Pires; DE OLIVEIRA TAVARES, Ricardo. Desenvolvimento de Modelos Didáticos Auxiliares no Processo de Ensino-Aprendizagem em Embriologia Humana. **Revista Educação em Debate**, v. 39, n. 74, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares 33 para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Vol. 2. Brasília, 34. 2006.
- CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; BORTOLOTO, Tânia Mara; FELÍCIO, Ana Karina C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 3548, 2003.

- CHAGAS, Ericson Pereira; FERREIRA, Fábio Lustosa. Como despertar o interesse do Aluno Adulto nos Estudos. **Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia das Faculdades OPET**, p., 2013.
- DA SILVA, Sílvia Francisco; COLOMBO, Andrea Vieira. Jogos: Uma Proposta Pedagógica no ensino da Microbiologia para o Ensino Superior/Games: A Pedagogical Proposal on Microbiology Education for Higher Education. ID on line **REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 13, n. 45, p. 110-123, 2019.
- FACCIONI, Ludmila Canuto. Modelos didáticos para compreensão do desenvolvimento embrionário inicial de animais domésticos. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 13, n. 1, p. 24-29, 2015.
- GRIFFITHS, Anthony JF et al. Introdução à genética. In: **Introdução à genética**. 2006.
- LONGO, V. C. C. Vamos jogar? Jogos como recursos didáticos no ensino de ciências e 23 biologia. **Prêmio Professor Rubens Marillo Marques – Incentivo a quem ensina a ensinar**, 24 p. 129-157, 2012.
- LOPES, M. G. **Jogos na Educação: criar, fazer e jogar**. 4º Ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- MEIRA, Miriam dos Santos; NETO, Tolentino; DE BRANT Luiz Caldeira . O uso de modelos tridimensionais no ensino de embriologia humana: Contribuições para uma aprendizagem significativa. Tese de Doutorado. **Universidade Federal de Santa Maria**. 2015.
- NEVES, J. P.; CAMPOS, L. L.; SIMÕES, M. G. Jogos como recurso didático para o ensino 3 de conceitos paleontológicos básicos aos estudantes do ensino fundamental. **Terra Plural**, 4 Ponta Grossa, v. 2, n. 1, p.103-114, 2008.
- NUNES, Marcelo da Rocha. A problemática do vocabulário científico e o estudo etimológico como facilitador do conhecimento escolar de Biologia (Tese de Mestrado não publicada). Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil. 2013.
- SOUZA, M. A. E. ; LEAL-BRITO, I. ; OLIVEIRA, R. J. ; NEVES, S. C. . Modelos cromossômicos auxiliam o estudo da mitose e da meiose. **Pecibes**, v. 2, p. 77-83, 2017.

DINÂMICAS SOBRE O BULLYING NO ENSINO DE BIOLOGIA

IZABELLI LOUISE TROIANI DE JESUS

Universidade Estadual Paulista- UNESP

Iza_louise@hotmail.com

RESUMO

Este trabalho foi realizado no Colégio SOPHUS, localizado na cidade de Primavera-SP, com a turma da primeira série do Ensino Médio regular, na disciplina de Biologia, como continuação do processo de aprendizagem. Esta atividade teve duração de duas horas/aula, sendo cada aula com 50 minutos. Tendo como objetivo vincular a teoria e a prática, através de dinâmica em sala de aula a partir do tema Bullying. A metodologia utilizada envolveu duas atividades relacionadas ao tema proposto. A primeira foi “A dinâmica da caixa”. Esta contou com a participação de alguns alunos da sala, onde participavam um por vez, por vontade própria. Onde o aluno era convidado a sentar-se em uma cadeira localizada na frente da turma com uma caixa fechada que continha um espelho. Um aluno por vez sentava-se na cadeira e abria a caixa. Depois que o aluno via o conteúdo da caixa o professor realizava algumas perguntas que seriam respondidas por eles. Na segunda atividade, os alunos assistem a um vídeo com depoimento de uma pessoa que sofria Bullying durante seu período escolar. Depois de assistir ao vídeo os alunos discutem sobre o que viram. Ao final das atividades é feita uma discussão geral, do professor juntamente com os alunos para finalizar as atividades. Notou-se que a atividade contribuiu para reflexão dos mesmos para com o tema Bullying. Pois, em relação à primeira atividade, uma das explicações para a motivação enquanto participação tenha sido incentivada pela curiosidade de descobrir o que havia dentro da caixa. E então depois de abrir a caixa os alunos eram surpreendidos com o espelho e sentiram dificuldade em responder as perguntas feitas, pois teriam que expressar sua opinião sobre eles mesmos. Já na segunda atividade, durante a discussão os alunos relatavam fatos que já haviam presenciado, sentiam-se sensibilizados pelo depoimento, conseguindo notar a importância de não cometer atos como os mencionados no vídeo. Logo, entende-se que a atividade contribuiu para o processo de reflexão e aprendizagem dos alunos em reação ao tema trabalhado durante a aula, ressaltando a importância do mesmo e a infeliz frequência com que ele ocorre nas escolas.

Palavras-chave: *Bullying, Dinâmica, Ensino de Biologia.*

O BULLYING ESCOLAR

O Bullying está inserido há anos na sociedade como parte de sua construção histórica, onde as agressões verbais, intelectuais e socioculturais passavam a ser vistas como algo “normal” ou até mesmo “engraçado”, logo não recebiam a atenção necessária

ao considerar a gravidade da situação em questão. Sendo sentida e vivida apenas por aqueles que sofriam e sofrem com esta ação até os dias de hoje.

Os primeiros trabalhos feitos sobre o Bullying são do pesquisador Dan Olweus. E em um de seus textos é colocada a seguinte definição, de acordo com Olweus (1993, apud FLEURY E MENEGHEL, 2015, p. 55).

“... uma pessoa está sendo intimidado(a) ou vitimado(a) quando ele ou ela é exposto, repetidamente e ao longo do tempo, a ações negativas por parte de uma ou mais pessoas”. “... É uma ação negativa quando alguém intencionalmente inflige, ou tenta infligir, ferimento ou desconforto sobre outro-basicamente o que está implícito na definição de comportamento agressivo”. “As ações negativas podem ser realizadas por contato físico, por palavras ou formas, tais como fazer rostos ou gestos obscenos ou recusar-se a cumprir os desejos de outra pessoa”.

O termo Bullying pertence à língua inglesa e é usado para se referir as diversas maneiras de agressões repetitivas. E mesmo tendo origem estrangeira o termo foi mantido, pois nenhuma outra expressa esta ação de forma tão assertiva e com devida importância quanto este. Até porque o uso de um único termo facilita a compreensão das pessoas ao redor do mundo sobre o assunto, universalizando uma questão importante como o Bullying (DE ASSIS et al. 2010).

O Bullying, segundo Assis (2010) pode ser manifestado direta ou indiretamente de três formas, seja por comportamento agressivo e intencionalmente agressivo; comportamento repetitivo (perseguição) e comportamento que se estabelece em uma relação interpessoal assimétrica, um tipo de dominação.

O ENSINO DE BIOLOGIA

Diante da importância do tema, o Ensino de Biologia deve ser usado para promoção do conhecimento e aproximação do mesmo com a vida cotidiana do o aluno. Essa relação tem grande importância para uma aprendizagem significativa por se tratar de um campo vasto de conhecimento, dessa forma pode ser aproveitada para trabalhar assuntos que sejam relevantes para melhoria da vivência escolar dos alunos.

Dentre as possibilidades de assuntos tratados esta o Bullying. Um tema relativamente atual e que gera muita discussão no âmbito escolar. E se faz cada vez mais necessária essa abordagem e por estar presente em todas as realidades escolares, sendo no ensino público ou privado, básico ou superior.

O ensino pode ser compreendido como um processo deliberado e intencional, que possibilita a formação da humanidade e da segunda natureza em cada indivíduo e pode apresentar uma dimensão transformadora para as relações sociais existentes. A aprendizagem escolar pode ser concebida como processo de apropriação de conhecimento por um sujeito, mediado por outros, que requer reconstrução interna, e como fator de desenvolvimento humano. O conhecimento escolar pode ser pensado como o objeto desses processos, sendo um conjunto de conhecimentos, organizado especialmente para ser transmitido e apropriado na escola. O ensino e aprendizagem de conteúdos escolares são as atividades centrais da escola, são inerentes as ações cotidianas do professor e deveriam construir-se em objeto constante de sua análise crítica (CAMPOS, 2009, p. 259).

O professor tem um papel fundamental na vida do aluno durante sua vivência escolar. Sendo ele capaz de notar ações como a do Bullying e intervir de forma positiva de maneira que possam ajudar a combater este tipo de violência. Pode também tomar iniciativas que venham de encontro com a prevenção deste tipo de acontecimento nas escolas, proporcionando aos alunos momentos de formação e reflexão.

Uma medida a ser tomada para que isso não aconteça é o desenvolvimento de um trabalho em grupo feito em parceria com outros docentes de uma escola, ou seja, de forma interdisciplinaridade sendo fundamental para relacionar o conhecimento com sua ação diária, assim gerando resultado satisfatório.

A compreensão de qualquer conceito começa com a perspectiva histórica. "Interdisciplinar" é uma palavra do século XX. A origem intelectual do conceito de interdisciplinaridade subjacente, no entanto, é muito mais antiga. No Ocidente, as ideias fundamentais de ciência unificada, síntese e integração do conhecimento foram desenvolvidas pela filosofia antiga. Com o passar do tempo, o processo geral de desespecialização na sociedade resultou em um número crescente de disciplinas e profissões distintas. Entretanto, as ideias de unificação, integração e síntese persistiram como valores filosóficos, sociais, educacionais e pessoais. As origens da educação interdisciplinar moderna encontram-se nos conceitos de currículos "interdisciplinares" e "integrados"; abordagens do conhecimento "holística", "integrada" e "interdisciplinar"; modelos de "estudos unificados", "temas combinados", "aprendizado comum", "estudos correlatos" e "currículo comum" (VARSA, 1993, p. 17).

Dentre as várias formas que podem ser abordados esse tipo de conceito, temos a metodologia por meio da dinâmica. De acordo com Osório (1986, apud SAEKI, 1999, p. 343), “a relevância do estudo da dinâmica grupal é apontada, como um fato que sinaliza a necessidade do ser humano em buscar compreender os movimentos presentes no interior

dos grupos, de forma a contribuir para o aperfeiçoamento e melhoria das sociedades humanas”.

A dinâmica pode proporcionar ao ensino uma relação com o conteúdo lecionado, como uma forma de aprendizagem, de forma que contribua com o cumprimento das bases tecnológicas importantes para formação integral do discente, tomando conta da parte prática, de acordo com Alberti (2014).

A DINÂMICA DO ESPELHO

A atividade sobre o Bullying foi desenvolvida no Colégio SOPHUS, situado no distrito de Primavera-SP. A ideia de discutir o tema foi intensificada através de uma semana destinada ao Bullying. Sendo assim, todos os professores tiveram oportunidade de trabalhar atividades diferenciadas e ao decorrer desta semana a escola também ofereceu palestras com profissionais de diferentes áreas na intenção de reforçar a importância do assunto. Um Trabalho realizado em conjunto.

Concomitantemente na disciplina de Biologia, foi realizada uma dinâmica com os alunos da 1º série do Ensino Médio regular. Esta turma é composta por quatorze alunos, onde os mesmos participaram da atividade denominada “Dinâmica da caixa”. A Dinâmica da caixa é uma atividade simples que visa a interação dos alunos, sendo desenvolvida em grupo.

Para o desenvolvimento da dinâmica os materiais necessários são: uma cadeira, uma caixa com tampa e um espelho. E, para que obtenha êxito é importante verificar se algum aluno conhece a atividade, caso aconteça o mesmo deve ser orientado a não comentar com os demais colegas.

A priori, foi explicado aos alunos como seria desenvolvida a dinâmica.

Os alunos devem estar sentados em seus lugares e enfrente a lousa será colocada uma cadeira com uma caixa fechada em cima. O professor então deve explicar que a participação acontecerá com um aluno por vez, que deve sentar-se na cadeira e abrir a caixa. Depois de observar o que está lá dentro o professor mediador fica encarregado de fazer algumas perguntas ao aluno sobre o que ele viu. Neste momento de interação os alunos se oferecem para participas, por livre e espontânea vontade. E ao abrir a caixa se depara com um espelho.

Após observar o que há dentro da caixa, o professor mediador fica responsável por fazer as seguintes perguntas, como:

- O que você vê é importante para alguém?
- Qual a contribuição do que viu para a sociedade?
- Isso faria falta na vida de alguém?
- Comente sobre o que você vê?

Durante a primeira aula, dos 14 alunos, apenas 10 se propuseram a participar da atividade, lembrando que esta participação acontecia de forma espontânea, por vontade do aluno, certamente incentivada pela curiosidade em descobrir o que teria dentro da caixa.

As reações dos alunos ao abrir a caixa eram das mais diversas, que iam desde o espanto até a surpresa. Porém, o que todos expressavam de forma praticamente igual era a dificuldade em responder as perguntas feitas pelo professor.

Uma observação interessante dos alunos foi que quase todos sentiam dificuldade em responder as perguntas, porque sua fala poderia dar dica do que havia dentro da caixa.

Em um segundo momento, depois das perguntas o professor mediador questiona se o aluno teria mais alguma observação ou comentário a fazer sobre o que foi visto, algo que ainda não havia sido citado. No final da atividade foi revelado para todos da turma o que teria dentro da caixa.

Após a atividade foi explicado o objetivo pelo qual esta teria sido desenvolvida que é a reflexão. Um momento em que o professor e os alunos discutiram e levantavam várias questões sobre a contribuição da dinâmica e sua relação com as perguntas realizadas. Por exemplo, a importância de se colocar no lugar do outro, já que sentimos tanta dificuldade ao expressar algo sobre nós mesmo, a empatia.

Essa atividade busca valorizar a importância de cada um dentro do grupo que esta inserida, para que a pessoa seja convidada a refletir, principalmente sobre suas qualidades. Entender sobre a importância do respeito. E que a partir desta atividade a pessoa pode se deparar com um novo eu, sabendo reconhecer suas emoções e a importância da resiliência. Esta dinâmica é trata principalmente das interações sócio emocionais dos alunos.



Figura 1 – Dinâmica da caixa



Figura 2 – Dinâmica da caixa



Figura 3 – Dinâmica da caixa

Em seguida, é passado aos alunos um vídeo com a fala de uma professora. Neste relato, é mostrado o depoimento de uma professora universitária que sofreu Bullying durante seu período escolar por conta da obesidade. O mesmo tem duração de 8 minutos.

Após assistir o vídeo foi aberta uma discussão, onde os alunos expressaram suas opiniões e contavam sobre fatos vivenciados por eles sobre o tema em questão. Onde a fala de uma das aulas, foi: “Este vídeo infelizmente mostra a realidade, o que acontece”. Ou seja, os mesmos entendem como uma ação errada e agressiva que pode contribuir de forma negativa na vida das pessoas que sofrem esse tipo de violência e as consequências psicológicas que isso causa. Fazendo com que as recordações da pessoa durante a época do Bullying acabam sendo sempre negativas e lembradas como momentos de sofrimento.

Contudo, as duas atividades serviram para propiciar um momento de discussão e reflexão em sala de aula sobre um assunto que certamente não seria discutido durante as explicações de conteúdo rotineiras, provavelmente pela falta de interesse de alguns professores, ou apenas por não terem noção da importância desse assunto e, até mesmo pelo simples fato da falta de tempo alegada pelos professores durante o ano letivo.

Sendo assim, a importância de se trabalhar assuntos como Bullying em momentos estratégicos, aproveitando a sala de aula para realizar debates e tornar visível a opinião dos alunos e trabalhar o sócio emocional é muito importante, de forma com que exerçam seu senso crítico e expressem suas opiniões.

De acordo com Spedo et al (2012) para que aconteça formação do conhecimento de forma concreta, é importante que o professor use o currículo a seu favor, onde a partir de seus conhecimentos ele possa alcançar o objetivo central que é a interação e reflexão do aluno. Porém, para que isso aconteça é interessante considerar uma metodologia efetiva, caso contrário não surtirá efeito positivo.

É preciso que o professor faça uso de novas técnicas e procedimentos metodológicos que ajudem a explorar as relações sociais e afetivas de seus alunos. Que possa colocar em prática a teoria de Vygotsky, que traz um ponto de vista sociointeracionista, que por sua vez, diz que as pessoas se desenvolvem quando interagem com o ambiente social, realizando uma troca e mediação, por Spedo et al. (2012).

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Este trabalho foi desenvolvido graças à iniciativa da Professora juntamente com o Colégio SOPHUS, visando proporcionar aos alunos a semana do Bullying, para que a partir das atividades desenvolvidas a comunidade escolar comece a pensar sobre a importância desta discussão com o corpo discente e demais envolvidos da comunidade.

REFERÊNCIAS

- ALBERTI, T. F. et al. Dinâmicas de grupo orientadas pelas atividades de estudo: desenvolvimento de habilidades e competências na educação profissional. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 95, n. 240. 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeped/v95n240/06.pdf>>. Acessado em 22/07/19.
- CAMPOS, L. M. L. Uma aula de Biologia: reflexões e revelações sobre o ensino, a aprendizagem e o conhecimento escolar. In: CALDEIRA, A. M. D. A. (Org). *Introdução à didática da biologia*. São Paulo: Escrituras Editora, 2009. p. 259.
- DE ASSIS, S. G.; CONSTANTINO, P.; AVANCI, J. Q. *Impactos da violência na escola: um diálogo com professores*. SciELO-Editora FIOCRUZ, 2010. 260 p.
- SPEDO, L. A. Rossi et al. Ficha Para Identificação Produção Didático–Pedagógica Turma-Pde. O professor PDE e os desafios da Escola Pública Paranaense, Produção Didático-Pedagógica. Paraná, v. 11, p. 1-45, 2012.
- FLEURY-T., E.; MENEGHEL, S. N. *Dicionário Feminino da Infâmia: acolhimento e diagnóstico de mulheres em situação de violência*. SciELO-Editora Fiocruz, 2015.
- SAEKI, T. et al. Reflexões sobre o ensino de dinâmica de grupo para alunos de graduação em enfermagem. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 33, n. 4, p. 342-347, 1999.
- VARS, G. F. **Interdisciplinary teaching: Why & how**. National Middle School Assn, 1993.

ENSINO SOBRE BIODIVERSIDADE NAS PUBLICAÇÕES DE 2014-2018 DOS PERIÓDICOS QUALIS A

JESSICA JORGE

Universidade Federal do ABC

jessica.jorge@ufabc.edu.br

ANDREIA DOS SANTOS CALEGARI

Universidade Federal do ABC

CAROLINA MARIA BOCCUZZI SANTANA

Universidade Federal do ABC

FERNANDA FRANZOLIN

Universidade Federal do ABC

RESUMO

O ensino de Biodiversidade é um relevante tema presente nos documentos oficiais educacionais brasileiros. Logo, conhecer as pesquisas da área é importante para estimular novas investigações que fomentam conhecimento neste campo. O objetivo é compreender foco e tema das pesquisas recentes em ensino de Biodiversidade em periódicos QUALIS A. Foram encontradas 53 publicações com os focos *concepções de alunos, livro didático e proposta didática*, das quais os temas mais recorrentes foram *educação ambiental e animais*. Consideramos importante que pesquisas futuras trabalhem a diversidade biológica sob uma perspectiva ecológico-evolutiva, abordando ainda outros grupos de seres vivos para que seja possível tratar das questões relacionadas à conservação e preservação de maneira mais efetiva.

Palavras-chave: *biodiversidade, ensino de ciências, ensino de biologia, estado da arte.*

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Biodiversidade (BD) é toda variedade de seres vivos, incluindo suas relações no ecossistema e seus processos evolutivos (WILSON, 1996). É a diversidade das espécies, genética e ecológica, e sua importância está relacionada a motivos econômicos, ecológicos, éticos e patrimoniais (LÉVÊQUE, 1999). Ao explorar os diferentes significados, valores e usos da BD é possível desenvolver habilidades de pensamento crítico e respeito pelas diferentes maneiras de olhar o mundo (DREYFUS; WALLS; van WELLIE, 1999).

Na Base Nacional Comum Curricular, o conteúdo de BD está presente em diversas unidades temáticas no Ensino Fundamental e Médio, a partir da abordagem de seus processos evolutivos e ecológicos, como a preservação, manutenção e equilíbrio dos ecossistemas, bem como propiciar habilidades de criticidade sob aspectos socioambientais, socioeconômicos e sustentáveis, entre outros (BRASIL, 2018). Tais

aspectos constituem um eixo importante para o tratamento dos conhecimentos biológicos (BRASIL, 2000).

Por este motivo é importante que sejam realizadas pesquisas que possam contribuir ao ensino de BD.

Pesquisas de “estado da arte” mapeiam as produções realizadas em uma determinada área do conhecimento, fazendo o levantamento das tendências e lacunas de pesquisa, a partir da categorização de trabalhos (FERREIRA, 2002). Assim, o objetivo desta pesquisa é investigar foco e tema das publicações sobre ensino de BD em periódicos QUALIS A, de 2014 a 2018, analisando o panorama atual destas pesquisas e apontando oportunidades para uma melhor compreensão da BD no que diz respeito à educação.

METODOLOGIA

Foram escolhidas revistas do estrato A da avaliação Qualis-CAPES no quadriênio 2013-2016 na área de Ensino (BRASIL, 2017), no período de 2014 a 2018. Acreditamos que estejam entre as mais procuradas pelos pesquisadores, o que pode contribuir para seleção de artigos mais qualificados, ainda que não estejam restritos a estas revistas. Para a busca dos artigos nos periódicos, utilizou-se as palavras-chave: *biodiversidade*, *bioma*, *educação ambiental*, *conservação*, *plantas e animais*, que foram traduzidas, no caso de periódicos com publicações em inglês/espanhol. Em seguida, analisou-se o título, selecionando os que trabalhassem a BD relacionada ao ensino de Ciências e Biologia.

Realizou-se leitura e categorização dos resumos, importante fonte a ser utilizada em pesquisas de Estado da Arte pelas volumosas publicações (FERREIRA, 2002). Os artigos encontrados foram separados para o descritor *foco da pesquisa*, que possibilita a reflexão de lacunas e tendências com determinada área de pesquisa (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017), e criou-se também o descritor *tema da pesquisa*, que descreve o tema trabalhado dentro de BD. Em cada um dos descritores foram criadas categorias ao longo da análise, sendo:

- 1) **Foco da pesquisa:** concepções de alunos, professores e do público; livro didático; formação de professores; currículo; proposta didática; metodologia de pesquisa.
- 2) **Tema de pesquisa:** educação ambiental; biodiversidade; animais; ecologia; sustentabilidade; criação de material; análise de material formativo; perda da biodiversidade; evolução; conservação da biodiversidade; plantas; biomas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo, foram encontrados 53 artigos, de 34 revistas, que trabalham o ensino de BD. Os três focos mais abordados foram: *concepções de alunos*, *livro didático* e *proposta didática* (gráfico 1).



Fonte: as autoras

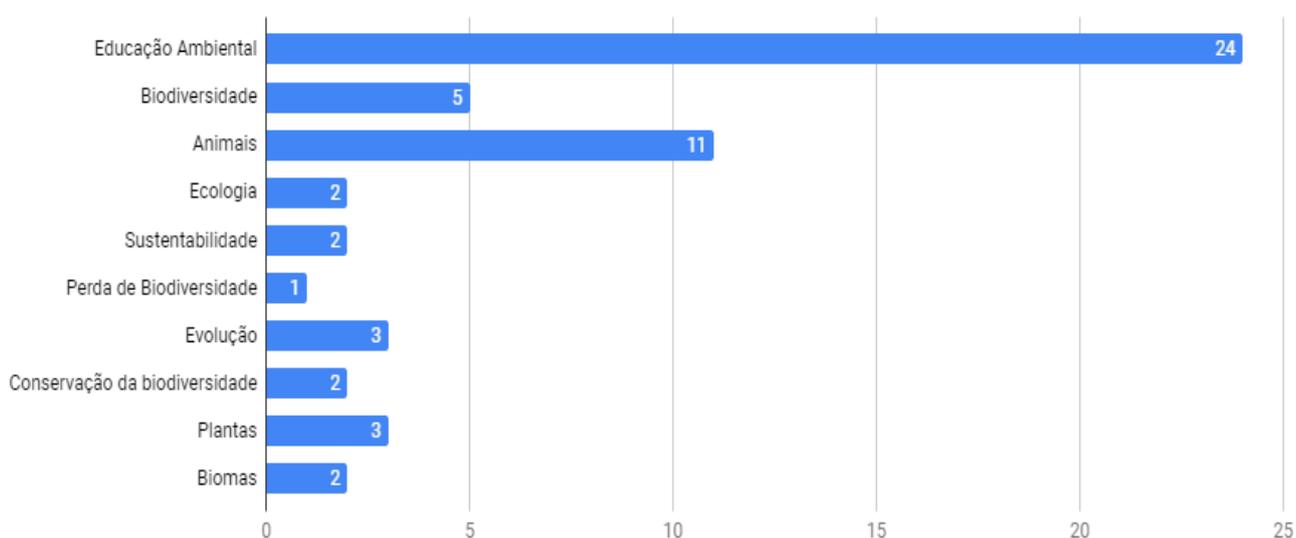
As concepções de alunos estão entre os fatores que participam da constituição do saber escolar, aliado ainda a valores e práticas sociais (CLÉMENT, 2006). Tais concepções revelam aspectos sociais e culturais, e a educação científica tem sucesso quando a ciência participa do nicho cognitivo e sociocultural dos estudantes (COBERN, 1994). A compreensão global da BD contribui à compreensão de seu significado científico, econômico e ético (KRASILCHIK, 2016), auxiliando na formação cidadã. Assim, é necessário conhecer e investigar as concepções dos estudantes sobre BD. Os trabalhos encontrados com este foco tratam da conservação da BD, grupos de animais, relações ecológicas, e sugerem ações de educação ambiental como método educativo.

O livro didático (LD) apresenta-se como importante recurso usado com fins de propiciar a compreensão de conteúdos, por meio de atividades como resolução de exercícios e leituras sobre diversos temas (BUENO; FRANZOLIN, 2019). Segundo os trabalhos analisados, a BD em geral é tratada de maneira insuficiente nos LDs, pois eles não abrangem a complexidade do tema e não realizam discussões acerca da sua importância e sobre o impacto das ações humanas no ambiente. Os resultados dessas pesquisas apontam à necessidade da proposição de materiais que venham suprir de maneira satisfatória os pontos observados.

As diferentes propostas didáticas analisadas nas publicações utilizaram estratégias como palestras, jogos de interpretação e tomada de decisões, entre outras e objetivaram um maior engajamento e aproximação de temas como por exemplo o conhecimento da BD local e Educação Ambiental (EA). Pesquisas deste tipo são importantes, pois, permitem conhecer novas práticas educativas que abordem a temática da BD em diferentes níveis de ensino.

Com relação aos temas abordados, a maioria dos artigos utiliza como ponto de discussão *Educação Ambiental* e *Animais* (gráfico 2).

Figura 2: Tema das pesquisas



Fonte: as autoras.

A Educação Ambiental (EA), pode ser definida pelos valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências para a conservação do meio ambiente, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do ensino (BRASIL, 1999). Os artigos relacionados à EA abordam aspectos relativos à alfabetização científica ambiental, mudanças climáticas, desenvolvimento da cidadania e sustentabilidade, mudança de comportamento, estudo de caso, e ações e estratégias da EA.

Predomina nos artigos a BD animal em detrimento dos demais seres vivos, o que pode estar relacionado ao zoocentrismo, descrito por Hershey (2002) como a preferência por animais para a exemplificação de determinados conceitos. Consideramos importante

que pesquisas futuras abordem também questões relacionadas à diversidade de outros grupos para ampliar compreensão da BD.

Aspectos relacionados à BD estão muito ligados à evolução e à ecologia, consideradas um eixo para o tratamento dos conhecimentos biológicos (BRASIL, 2000). BD deve ser um tema que vai além do nível de ecossistemas, populações e o nível genético (BRASIL, 2006). Porém, os trabalhos aqui analisados não tratam disso, sendo necessário desenvolvimento de novas pesquisas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram encontradas 53 publicações sobre ensino de BD. De um modo geral, os artigos obtidos buscaram evidenciar as concepções de alunos, a abordagem do tema nos livros didáticos e realização propostas didáticas, visando a contribuição ao ensino de BD. Conclui-se que os principais assuntos de interesse dos pesquisadores concentram-se na Educação Ambiental, devido sua importância para a conservação do meio ambiente. Porém, para que haja uma discussão efetiva acerca da conservação e preservação é necessário se ter conhecimento sobre a BD de uma maneira ampla. Para tanto, acreditamos que é necessário que novas pesquisas abordem os diversos grupos de seres vivos e suas características evolutivas, ecológicas e populacionais, bem como que o tema seja abordado também em diferentes recursos e metodologias didáticas.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo nº 2018/21756-0.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm> Acesso em: 6 nov. 2017.
- BRASIL, Ministério da Educação, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Plataforma Sucupira**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>>. Acesso em: 14 nov. 2017.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Parte I: Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/ SEMTEC, 2000.

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em:
<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2019.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **O que os brasileiros pensam sobre a Biodiversidade: Pesquisa nacional de opinião** (comparação com dados dos estudos de 1992 – 1997 – 2001). Brasília: MMA/ISER/VOX Populi, 2006, 61p. Disponível em:
<<http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira/pesquisa-o-que-os-brasileiros-pensam-sobre-a-biodiversidade>>. Acesso em: 10 set 2018.
- BUENO, K. C.; FRANZOLIN, F. A utilização de procedimentos didáticos nas aulas de ciências Naturais dos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 18, n. 2, p. 387-412, 2019.
- CLÉMENT, P. Didactic Transposition and KVP Model: Conceptions as Interactions Between Scientific knowledge, Values and Social Practices. In: **ESERA Summer School**, 2006, Braga, Universidade do Minho, p. 9-18, 2006.
- COBERN, W. W. Worldview, culture, and science education. **Science Education International**, Izmir, v. 5, n. 4, p. 5-8, 1994.
- DREYFUS, A.; WALSH, A. E. J.; van WELLIE, D. Biodiversity as a Postmodern Theme for Environmental Education. **Canadian journal of environmental education**, v. 4, p. 155-175, 1999.
- FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, n.79, p. 257-272, 2002.
- HERSHEY, D. Plant blindness: we have met the enemy and he is us. **Plant Science Bulletin**, v.48, p.78-84, 2002.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2016.
- LÉVÊQUE, Christian. **A biodiversidade**. Bauru, SP: Editora da Universidade do Sagrado Coração, EDUSC, 1999.
- TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. A Produção Acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972–2011): Base Institucional e Tendências Temáticas e Metodológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, p.521-540, ago. 2017.
- WILSON, E. O. Introduction. In: REAKA-KUDLA, M.L., WILSON, D.E., WILSON, E.O. (eds.) **Biodiversity II: Understanding and Protecting our Biological Resources**. 2 ed. Washington: Joseph Henry Press, 1996.

O POTENCIAL DAS ATIVIDADES PRÁTICAS PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE A PARTIR DE VIGOTSKI

ANA CRISTINA MATIAS DE SOUZA

UEMS-Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

anadesouzaprof@gmail.com

GISLAINE DA SILVA CLAUS

UEMS-Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

ELIANE CERDAS LABARCE

UEMS-Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

RESUMO

Neste trabalho pretende-se discutir sobre o potencial das atividades práticas para alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental, tendo como aporte o constructo sócio interacionista de Vigotski. Trata-se de um estudo teórico que teve como referência algumas produções relacionadas à alfabetização científica e o uso de atividade prática, destacando os desafios para pensar isso no contexto inicial da escolarização e a luz de uma perspectiva teórica. A reflexão evidenciou a importância de um modelo teórico sobre como se dá a aprendizagem, para melhor delinear o objeto de estudo e, sobretudo, para suscitar problemas relacionados às categorias que constituem a teoria.

Palavras-chave: *Ensino de Ciências, Atividades Práticas, Teoria Sócio Interacionista, Alfabetização Científica.*

INTRODUÇÃO

A sala de aula é um espaço de aprendizagem e desenvolvimento, em que as interações entre alunos e entre professor/aluno podem ser potencializadas. As práticas desenvolvidas nesse espaço podem contribuir significativamente para que o aluno ultrapasse as concepções primeiras, intuitivas, e construa novos conhecimentos relacionados ao saber científico.

A alfabetização científica tem sido amplamente discutida na literatura da área de Ensino de Ciências, inclusive gerando controvérsias a respeito da utilização desse termo (SANTOS, 2007). Na educação básica, ela assume um papel de suma importância e compreende não apenas o uso da linguagem científica, mas sua prática social, englobando a ideia de letramento científico (KRASILCHIK e MARANDINO, 2004).

Portanto, a alfabetizar cientificamente impõe romper com o modelo de ensino por transmissão, já que pressupõe o protagonismo do aluno e, por parte do professor, a utilização de recursos diferenciados. A escola deve oportunizar um ambiente de discussão, de busca de soluções e, sobretudo, de valorização do conhecimento científico (CARVALHO et al., 2009).

No âmbito da pesquisa em ensino de ciências, as Atividades Práticas (AP) são comumente apresentadas como essenciais para o processo de alfabetização científica. Consideramos uma AP como uma atividade que possibilita a experiência direta do aluno com o material, espécime ou fenômeno presente fisicamente (ANDRADE e MASSABNI, 2011), sobre o qual o aluno tem interação física, emocional e, principalmente, cognitiva.

Há consenso entre professores, alunos e pesquisadores de que as AP interferem positivamente no processo de aprendizagem, desde que se apresentem como parte de uma abordagem de ensino que reconheça os conhecimentos prévios dos alunos. Esta abordagem deve priorizar atividades de investigação visando desenvolver habilidades que auxiliem os alunos a buscar informações, interagir com os pares e com os professores, relacionar o que ele já sabe com as informações novas e assim, construir novos conhecimentos (BASSOLI, 2014; LABARCE, 2014, PRAIA, CACHAPUZ, GIL-PEREZ, 2002).

Porém, essa mesma bibliografia revela que apesar de toda a importância atribuída às AP, elas ainda estão distantes do trabalho realizado nas salas de aula da educação básica e, quando realizadas, são vinculadas apenas a objetivos de motivação ou demonstração de conteúdos teóricos para comprovação de teorias. Andrade e Massabni (2011) explicam essa situação na falta de reflexão dos professores a respeito da importância da prática no ensino de ciências, que sugere uma visão ingênua a respeito da ciência e dos processos de ensino e aprendizagem. Os autores expressam uma angústia comum entre os pesquisadores em ensino de ciências que é a da busca da coerência entre a teoria e a prática profissional docente.

Assim, neste trabalho pretende-se discutir sobre o potencial das atividades práticas para alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental, tendo como aporte o constructo sócio interacionista de Vigostki. Trata-se de um estudo teórico que teve como referência algumas produções relacionadas à alfabetização científica e o uso de atividade prática, destacando os desafios para pensá-los no contexto inicial da escolarização e a luz de uma perspectiva teórica.

UM OLHAR SOBRE AS ATIVIDADES PRÁTICAS A PARTIR DE VIGOTSKI

Para Vigotski (1998), a relação do homem com o mundo é uma relação mediada por instrumentos e signos. Instrumentos são ferramentas intermediárias que permitem a ação concreta do homem no mundo, enquanto os signos são formas superiores de mediação, pela qual ocorre uma relação simbólica, sendo a linguagem o principal entre sistema de signos existentes. Assim, a Ciência pode ser vista como um sistema de instrumentos e signos construídos pela humanidade. Nesse contexto, a educação científica é importante para que a ciência, como parte da cultura construída por homens ao longo da história, possa ser acessada por todos. A escola é o espaço do saber sistematizado.

A alfabetização científica deve ser iniciada desde os primeiros anos da escolarização. Para Vigotski (2001, p. 290), a capacidade de formar “conceitos científicos – com sua relação inteiramente distinta com o objeto – mediados por outros conceitos – com seu sistema hierárquico interior de inter-relações” só é possível a partir da adolescência, o que não significa que o ensino de ciências antes dessa fase não apresente importância, pois para ele, o ensino consciente de novos conceitos à criança não só é possível como pode ser a fonte de um desenvolvimento superior dos conceitos propriamente ditos e já constituídos na infância, sendo este trabalho não o fim, mas o início do desenvolvimento do conceito científico. Visto que todo conceito é uma generalização, quando a criança aprende uma nova palavra e a vincula a um significado, se desenvolve e opera com generalizações cada vez mais elevadas, até chegar à formação dos verdadeiros conceitos (VIGOTSKI, 2001, p. 246).

Quando se tratam de atividades práticas, cabe destacar que são profícuas para despertar uma experiência emocional na criança, favorecendo a sua interação física e cognitiva com o objeto de estudo. Na perspectiva vigotskiana, é imprescindível que o professor crie problemas que sejam acessíveis aos alunos, que tragam novas exigências, já que estas são imprescindíveis para o desenvolvimento do seu intelecto. Nesse sentido, a aprendizagem é mais efetiva quando se dá nos limites da zona de desenvolvimento imediato (ZDI), já que ensinar algo que está além das suas possibilidades é tão inútil quanto ensinar o que ela já sabe (VIGOTSKI, 2001, p. 334-7). Contudo, tal pressuposto teórico coloca o desafio de identificar se o saber a ser ensinado está dentro da ZDI dos alunos e ter estratégias para trabalhar com grupos heterogêneos.

Claro (2017), tendo como aporte a teoria vigotskiana, propõe um caminho metodológico em que o professor após fazer a apresentação do tema de estudo, fomenta

o diálogo para que as crianças possam compartilhar seus conhecimentos, evidenciando os conceitos espontâneos – aqueles construindo no cotidiano, na interação em seus diferentes grupos sociais –, algo relevante para avaliar se o proposto está dentro da ZDI dos alunos. Assim, se o professor deseja fazer determinada atividade didática, deve refletir sobre reais objetivos dessa atividade e avaliar se ela é adequada em função do nível cognitivo e da zona de desenvolvimento real das crianças. E, frise-se, propor atividades que amplifiquem a zona de desenvolvimento imediato é importante para que as crianças iniciem um processo de superação de suas dificuldades cognitivas e, no futuro sejam capazes de construir significado para conceitos mais próximos dos cientificamente estabelecidos.

Outro pressuposto teórico que deve ser observado ao propor uma atividade é que o conhecimento se dá na interação social. Portanto, o trabalho em grupo e o diálogo devem ser valorizados. Para a corrente interacionista, o indivíduo não se desenvolve apenas biologicamente, mas também psicologicamente e, para que isso ocorra, o indivíduo necessita da interação com o outro, ou seja, para construir conhecimentos é necessária a interação com o mundo físico e social.

Uma dificuldade que muitos professores enfrentam quando tentam inserir atividades práticas em suas aulas é a consciência da enorme distância que pode existir entre os aspectos observáveis do mundo natural, que está acessível na atividade prática e os aspectos não observáveis, que é a teoria postulada pela Ciência (KNELLER, 1980). É comum os professores defenderem o uso de atividades práticas com base no argumento de que, ‘na prática, o aluno aprende melhor, visualiza melhor, fixa melhor’, mas não têm claramente que tipos e coisas, exatamente, o aluno aprenderia melhor, ou visualizaria melhor.

A Ciência procura ir além das aparências e identificar entidades e processos que não são observáveis, mas que determinam implacavelmente o modo como o mundo é e funciona. É isto o que ocorre quando a ciência postula a existência de átomos, moléculas, reações químicas e processos tais como o surgimento do universo a partir do Big Bang e a diversificação dos seres vivos como decorrência do processo evolutivo. Essas dimensões do mundo não são observáveis, mas supõe-se que estejam na base de tudo aquilo que existe e acontece ao nosso redor (BASTOS, 2011). E, cabe destacar, a distinção entre a realidade observável e a realidade oculta tem consequências importantes para a discussão sobre o papel das atividades práticas no ensino.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Algumas asserções que parecem triviais, como por exemplo, que todo trabalho didático deve estar fundamentado em uma teoria, deixam de ser quando o professor se propõe a colocá-las em prática. Por outro lado, esse tipo de experiência permite exercitar o pensamento por conceito, relacionar as variáveis que configuram a prática docente e identificar aspectos que precisam ser revistos no modelo teórico. Contudo, é notável que esse tipo de empreendimento contribui para a formação, ao trazer para o domínio da consciência muitos aspectos da prática que antes eram explicados pelo senso comum pedagógico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, M. L. F. de; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, 2011.
- BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação**, Bauru, v.20, n. 3, p 579-593, 2014.
- BASTOS, F. **Caderno de textos de didática das ciências**. UNESP, Bauru, 2011.
- BRITO, L. O. de; FIREMAN, E. C. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Revista Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v.18, n. 1, p. 123-146, jan-abr, 2016.
- CARVALHO, A. M. P. de. et al. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 2009. (Pensamento e ação na sala de aula)
- KNELLER, G. F. **Ciência como atividade humana**. São Paulo: Zahar/Edusp, 1980
- CLARO, L. C. Atividades experimentais de física na escola de ensino integral: uma análise crítica. **Dissertação**, Piracicaba, 2017
- KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004
- LABARCE, E. C. Atividades práticas no ensino de ciências: saberes docentes e formação do professor. **Tese**. UNESP/Bauru, 2014.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n.1, p.45-61 jun.2001.
- PIASSI, L. P. C.; ARAUJO, P. T. **A Literatura Infantil no Ensino de Ciências: Propostas Didáticas para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 1. ed. São Paulo: Edições SM, 2012. v. 1.
- SANTOS, W.L.P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. v.12 n.36 set./dez.2007, p. 474-550
- VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores** São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- _____ **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

A LOCOMOÇÃO DOS SERES VIVOS E OS DOMÍNIOS MORFOCLIMÁTICOS: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA COM ESTUDO DO MEIO NO PROJETO PRAIA GRANDE NATURAL

JANAINA CONCEIÇÃO DE ASSIS
Secretaria Municipal de Educação de São Paulo
Universidade de São Paulo
janaina.assis@usp.br
DANIELA LOPES SCARPA
Universidade de São Paulo

RESUMO

O presente trabalho sintetiza a experiência interdisciplinar entre os componentes Ciências e Geografia desenvolvida a partir da aplicação da Sequência Didática Investigativa “A locomoção dos seres vivos” e do Estudo do Meio realizado no Projeto Praia Grande Natural. As atividades foram desenvolvidas em uma escola da rede municipal de São Paulo, tendo como contexto o processo de implementação de uma nova proposta curricular. A partir da opção metodológica comprometida com o Ensino de Ciências por Investigação associada ao componente de Geografia, conseguiu-se trabalhar o tema de forma significativa, promovendo o envolvimento dos alunos com as atividades, ao possibilitar a compreensão das complexidades do ambiente e principalmente por considerar o ensino para além da abordagem conceitual.

Palavras-chave: *estudo do meio, ensino de ciências por investigação, sequência didática investigativa e interdisciplinaridade.*

BIOMAS E DOMÍNIOS MORFOCLIMÁTICOS - O DESAFIO DE UMA FORMAÇÃO SIGNIFICATIVA E INTERDISCIPLINAR

Este trabalho é consequência da parceria desenvolvida a partir da atuação interdisciplinar das professoras de Ciências e Geografia de uma escola da rede pública municipal da cidade de São Paulo, concretizado no ano de 2018.

O projeto foi estruturado com o objetivo de promover uma situação de aprendizagem que permitisse o ensino de Ciências e Geografia para além de conceitos e memorização, que buscasse garantir aos estudantes a oportunidade de analisar, questionar e aplicar o conhecimento científico, a fim de intervir e melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental, além de respeitar princípios éticos. Nesta perspectiva de ensino, devemos considerar a formação de um cidadão reflexivo e consciente de seu posicionamento frente às questões que envolvam os assuntos das ciências, atendendo aos

objetivos da Alfabetização Científica que considera três eixos estruturantes, igualmente importantes, segundo Carvalho e Sasseron:

A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; a compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CARVALHO; SASSERON, 2011, p. 75 e 76)

Dessa forma, desenvolver habilidades importantes para que os estudantes possam apreciar a natureza contrastando os biomas, sub-biomas e domínios morfoclimáticos presentes no estado de São Paulo: Mata Atlântica e Mangue, abrangendo também o estímulo à curiosidade natural pelo meio ambiente e valorização da construção social do conhecimento direcionado ao desenvolvimento da ética e da sustentabilidade.

Em 2018, a rede pública municipal de ensino da cidade de São Paulo iniciou o processo de implementação de uma nova proposta curricular para o Ensino Fundamental, denominada “Currículo da Cidade de Ciências Naturais” e “Currículo da Cidade de Geografia” (SÃO PAULO, 2017). O documento para o ensino de Ciências objetiva a Alfabetização Científica e, para este trabalho com as turmas de 7º ano do Ensino Fundamental, foi observada a necessidade de associar o componente curricular de Ciências ao de Geografia, uma vez que as duas propostas se correlacionam ao tratar da temática ambiental, tornando a interdisciplinaridade um facilitador para a aprendizagem.

Com o desafio de integrar temáticas atuais, o Currículo da Cidade incorporou em sua proposta os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (ODS), pactuados na Agenda 2030 pelos países membros das Nações Unidas (SÃO PAULO, 2017). Dentre os 17 objetivos, o trabalho “Estudo do Meio no Projeto Praia Grande Natural”, buscou atender quatro, conforme tabela abaixo:

Tabela 1 – Agenda 2030 ODS

Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável			
			

Fonte: SÃO PAULO, 2017, p. 37.

No quesito de interdisciplinaridade, o trabalho buscou atender os componentes específicos detalhados na tabela abaixo:

Tabela 2 – Proposta Interdisciplinar

Objetivos de aprendizagem e desenvolvimento	
Ciências Naturais	Geografia
<ul style="list-style-type: none"> • Comparar, em diferentes seres vivos, as formas de locomoção e os órgãos associados a essa função. • Compreender o funcionamento dos sistemas esquelético e muscular do corpo humano, relacionando suas estruturas à locomoção e considerando a acessibilidade como garantia da qualidade de vida. • Classificar a biodiversidade em diferentes locais, utilizando informações que considerem as relações entre características morfológicas e adaptativas e as características dos ecossistemas e biomas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e analisar a dinâmica natural (hidrografia, relevo, clima etc.) nos domínios morfoclimáticos brasileiros. • Localizar os tipos de vegetação do Estado de São Paulo. • Estabelecer relações entre a expansão agropecuária com a degradação dos domínios morfoclimáticos brasileiros.

Fonte: SÃO PAULO, 2017, p. 103 (Ciências Naturais) e p. 112 (Geografia).

Ao buscar a Alfabetização Científica o currículo acompanha as “Orientações Didáticas do Currículo da Cidade: Ciências Naturais” (SÃO PAULO, 2018), que propõe o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) como uma possibilidade para o desenvolvimento dos percursos formativos na prática de sala de aula.

No EnCI os estudantes são estimulados a expor suas ideias prévias, formular perguntas investigáveis, fazer previsões, planejar e realizar investigações, manter anotações e registrar resultados sistematicamente (KRÄMER et al, 2015). Assim, proporciona aos alunos uma melhor apropriação do seu aprendizado e permite que eles naveguem ativamente para aumentar a compreensão científica e lidar com os novos dados em um mundo cada vez mais complexo.

Uma das referências utilizadas nessas orientações para o EnCI é de Pedaste et al. (2015), que propõem as fases e subfases do ciclo de investigação:

Figura 1 – Fases e subfases do ciclo de investigação



Fonte: Traduzido de Pedaste et al. (2015), em SÃO PAULO (2018), p. 15.

O ESTUDO DO MEIO EM UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

Para atender os pressupostos da Alfabetização Científica e a abordagem do EnCI, o Currículo da Cidade de Ciências Naturais acompanha material didático denominado “Caderno da Cidade: Saberes e Aprendizagens” (SÃO PAULO, 2018), constituído de Sequências Didáticas Investigativas (SDI) ou, conforme Carvalho, Sequências de Ensino Investigativas (SEI):

Sequências de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores. (CARVALHO, 2013, p. 9)

A SDI do Caderno da Cidade: Saberes e Aprendizagens de Ciências Naturais do 7º ano, tratada no trabalho é intitulada de “A locomoção dos seres vivos no meio”, e no decorrer de suas atividades busca refletir sobre a questão “O que movimenta os seres vivos no meio? ”.

As atividades foram ajustadas pelas professoras das turmas para um melhor aproveitamento dos estudantes e desenvolvidas conforme tabela a seguir:

Tabela 3 – Atividades desenvolvidas

Atividade	Ciclo Investigativo	Práticas Científicas	Descrição
1. Motivos do Movimento	Orientação Conceitualização Questão Hipótese	Tratamento da informação Plano de trabalho	A partir da análise de imagens, os estudantes foram convidados a diferenciar os tipos de aves e relacionar as diversas formas de locomoção com as suas dietas. Além disso, puderam compartilhar outras formas de locomoção que conheciam e explicar como acontecem.
2. Movimentos ao redor	Conceitualização Questão Hipótese	Tratamento da informação	Foi realizada uma atividade prática (como lição de casa), onde os estudantes deveriam registrar uma forma de locomoção de algum ser vivo, coletando uma imagem e registrando o local da coleta, e hipótese de locomoção
3. Movimentos em seres unicelulares	Investigação Exploração	Tratamento da informação	Foram apresentados vídeos de seres unicelulares (ameba, paramécio e euglena) onde os estudantes puderam observar e registrar a forma de locomoção e a estrutura locomotora destes organismos, registrando estas e outras informações em um quadro comparativo.
4. Mecanismos de locomoção nos animais	Investigação Exploração Interpretação de dados	Tratamento da informação	A partir de observação de imagens, diagramas e vídeos os estudantes registraram a locomoção de animais e produziram um quadro comparativo com suporte de pesquisas na internet.
5. Movimento em outros seres vivos	Investigação Experimentação	Tratamento da informação	“Mas será que existem outros tipos de movimentos inerentes aos seres vivos?” Partindo desta questão investigativa, os estudantes realizaram uma atividade prática sobre dispersão onde manipularam frutos e sementes descrevendo suas estruturas e investigando os mecanismos de dispersão de sementes.
6. Músculos e ossos do corpo humano	Investigação Experimentação Interpretação de dados	Tratamento da informação Construção da explicação	A fase de orientação aconteceu por meio de leitura de texto e análise de imagens sobre tipos de tecido muscular. Os estudantes realizaram uma atividade prática a partir de um modelo de braço previamente construído pela professora, onde registraram as estruturas de um braço humano, relacionando ao modelo, para a compreensão do funcionamento do músculo e a relação entre os sistemas esquelético e muscular.
7. Domínios morfoclimáticos	Investigação Conclusão Exploração	Tratamento da informação Comunicação	A partir do levantamento de conhecimentos prévios houve a definição dos conceitos: biomas, domínios morfoclimáticos e faixas de transição. Os estudantes foram organizados em grupos, e cada uma das equipes ficou responsável por pesquisar um domínio/bioma, suas características como vegetação, fauna, flora, clima e relevo. Como conclusão, houve a apresentação dos grupos em forma de seminário.
8. Movimentou? Estudo do Meio no Projeto Praia Grande Natural	Conclusão	Tratamento da informação Construção da explicação	Foram retomadas as hipóteses iniciais sobre locomoção dos seres vivos registrados na atividade 2, e estudo dos biomas e domínios morfoclimáticos da atividade 7, os estudantes puderam propor modificações às hipóteses com justificativa, durante a atividade teórica no museu do Projeto Praia Grande Natural e atividade prática com passeio de barco. Puderam também destacar quais aspectos foram fundamentais para a compreensão de como os seres se movimentam e o porquê, além de associar suas relações com o meio em que vivem.

Fonte: SÃO PAULO, 2018 e registros da escola municipal.

O Estudo do Meio foi considerado uma prática vantajosa para a aprendizagem por possibilitar a compreensão das complexidades do ambiente, a conclusão da SDI com essa atividade proporcionou para as turmas envolvidas uma experiência única e marcante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para além dos ganhos que uma proposta de ensino de caráter interdisciplinar possa trazer ao contexto educativo, o envolvimento dos estudantes em atividades com a abordagem investigativa refletiu no engajamento destes durante o processo de aprendizagem. Alguns fatores como a tomada de consciência durante a prática cotidiana, a aproximação com o fazer científico e o reconhecimento de cada avanço durante o processo escolar foram fundamentais para o aproveitamento nesse trabalho.

Faz-se necessário destacar que, embora uma proposta curricular com elementos da Alfabetização Científica e do EnCI acompanhe uma essência que a favoreça, esse movimento de implementação e apropriação ainda merece um acompanhamento reflexivo tanto quando trata na participação do educando, como também do papel do professor.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, A. M. P DE; SASSERON, L.H. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. FEUSP. São Paulo: 2011.
- CARVALHO, A. M. P DE. (Org.) Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- KRÄMER, P.; NESSLER, S. H.; SCHLÜTER, & K. (2015): Teacher students' dilemmas when teaching science through inquiry, *Research in Science & Technological Education*, 2015.
- PEDASTE, M. et al. Phases of Inquiry-based Learning: Definitions and The Inquiry Cycle. *Educational Research Review*. V. 14, p. 47-61, 2015.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Ciências Naturais. São Paulo: SME/COPED, 2017.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Geografia. São Paulo: SME/COPED, 2017.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Caderno da cidade: saberes e aprendizagens: Ciências Naturais – livro do (a) professor (a) – 7º ano – volume 1. – São Paulo: SME / COPED, 2018.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. Orientações didáticas do currículo da cidade: Ciências Naturais. São Paulo: SME/COPED, 2018.

USO DO GOOGLE LENS COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ARTRÓPODES: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

LILIAN ANDRESSA OLIVEIRA OLEGÁRIO

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

lillianliz@hotmail.com

ANA PAULA DE ARAUJO SORRILHA

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

CARLA BUSATO ZANDAVALLI

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

RESUMO

A inserção dos recursos digitais como proposta metodológica traz novas possibilidades e desafios para a prática pedagógica. Dentre esses recursos encontramos as tecnologias móveis (TM) que podem contribuir no contexto escolar. A proposta de utilização do aplicativo Google Lens na identificação e caracterização dos artrópodes pode auxiliar no processo de aprendizagem por meio de situações cotidianas e práticas. O Google Lens é um aplicativo de reconhecimento de imagem desenvolvido pela Google. O presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma estratégia para contribuir com os conhecimentos científicos dos alunos do 7º ano, sobre a identificação e caracterização de artrópodes, coletados no pátio da Escola Estadual Professor Silvio Oliveira dos Santos, a partir do uso do aplicativo Google Lens. A experiência foi muito significativa, tanto para as professoras, pela oportunidade em dinamizar o método pedagógico, quanto para a turma de alunos que se apropriaram de conhecimentos de suma importância de maneira didática e criativa.

Palavras-chave: *Tecnologias Móveis. Google Lens. Artrópodes. Invertebrados.*

INTRODUÇÃO

O avanço dos recursos digitais tem oportunizado mudanças na educação ao propiciarem novas formas de construção do conhecimento científico (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2006). O uso das tecnologias móveis (TM) conhecida pelos dispositivos celular, *tablets* e *smartphones* vêm trazendo contribuições na sociedade e no contexto escolar. No cenário educativo percebe-se que tais tecnologias influenciam de maneira que possibilitam a interação entre professor e aluno, auxiliando no processo de ensino, ampliando e apresentando inúmeros recursos como: aplicativos, jogos, simuladores, calculadoras e dentre outros (OLIVEIRA & SILVA, 2018).

Segundo Moran (2013, p. 14) o uso das tecnologias móveis pode facilitar o processo de ensino e de aprendizagem de maneira flexível, tanto no tempo de estudo dos alunos de forma eficiente dentro do contexto escolar, quanto fora dele. Destaca-se ainda, que, para o desenvolvimento da aprendizagem é preciso uma dinamização dos conhecimentos científicos, e os recursos digitais, tais como celular, podem facilitar a construção do conhecimento, no intuito de possibilitar ao aluno por meio da educação escolar um avanço do conceito do senso comum para compreender os acontecimentos da sociedade (SACCOL, 2011).

Considerando a dificuldade do ensino de zoologia no ensino fundamental, por ser caracterizado como excessivamente descritivo, tornando as aulas cansativas e tediosas, o uso das tecnologias móveis podem oportunizar e contribuir para uma proposta metodológica eficiente na identificação e caracterização de artrópodes. Os artrópodes são animais diversos e abundantes, chegando a representar cerca de 85% de todos os animais já identificados (BRUSCA et al. 2016). Esses animais são importantes para os ecossistemas, constituindo papel crucial nas teias alimentares, na polinização de plantas, nos cultivos e na decomposição de matéria orgânica.

Diante da importância do estudo dos artrópodes e da dificuldade apresentada no ensino de Ciências devido à maioria dos conceitos se apresentarem de forma abstrata (Santos et al., 2009), a proposta de utilização do aplicativo Google Lens na identificação e caracterização dos artrópodes pode auxiliar no processo de aprendizagem por meio de situações cotidianas e práticas. O Google Lens é um aplicativo de reconhecimento de imagem desenvolvido pela Google. Anunciado pela primeira vez durante o Google I/O 2017, projetado para trazer informações relevantes usando análise visual (GOOGLE, 2019). O aplicativo de reconhecimento de imagem é capaz de oferecer vários recursos para o usuário por meio da câmera do celular. Com ele dá pra, por exemplo, apontar a câmera do celular para um objeto qualquer e fazer uma busca para saber mais sobre ele.

Diante disso, esse relato de experiência, buscou desenvolver uma estratégia para contribuir com os conhecimentos científicos dos alunos do 7º ano, sobre a identificação e caracterização de artrópodes, coletados no pátio da Escola Estadual Professor Silvio Oliveira dos Santos, a partir do uso do aplicativo Google Lens.

DESENVOLVIMENTO DA PROPOSTA

As atividades desde relato foram desenvolvidas durante aulas de Ciências na Escola Estadual Professor Silvio Oliveira dos Santos, Campo Grande/MS e contou com a participação de aproximadamente trinta alunos de 7º ano do Ensino Fundamental e duas professoras, uma de Ciências e uma técnica do laboratório de Ciências e Biologia.

Diante da dificuldade dos alunos em diferenciar os filós dos invertebrados, principalmente a identificação das classes dos artrópodes, considerou-se necessária uma estratégia que possibilitasse a disseminação de conhecimentos científicos sobre identificação e as características específicas desses animais.

A proposta elaborada abordou a caracterização e identificação dos artrópodes por meio da utilização pelos alunos do recurso digital, o aplicativo Google Lens.

No primeiro momento os alunos participaram de uma aula sobre classificação biológica. A dinâmica da proposta envolveu duas atividades: a primeira, na sala de tecnologia, a qual os alunos assistiram a um pequeno vídeo sobre o assunto. Logo após o vídeo, realizaram a atividade online no site <https://www.cokitos.pt/classificacao-dos-seres-vivos/play/>, sobre a classificação dos seres vivos em diferentes grupos de interesse. A atividade online avaliava a capacidade dos alunos em agrupar diferentes grupos de animais, entre eles insetos, em sua categoria e classificação correta.

No segundo momento, o conteúdo abordado foi sobre invertebrados, especificamente sobre artrópodes, com o objetivo de acrescentar informações sobre o assunto. Ainda, nessa etapa, os alunos assistiram na sala de vídeo ao documentário sobre o conteúdo (<https://www.youtube.com/watch?v=-ueMttMK084>), o vídeo retrata as características dos principais artrópodes, suas curiosidades e importância no ecossistema. E em sala de aula, com o auxílio de slides, os alunos realizaram uma dinâmica de identificação das principais classes de artrópodes e suas diferenças.

Posteriormente, no terceiro momento, no laboratório de Ciências e Biologia, os alunos foram divididos em cinco grupos, sendo que, cada grupo recebeu um roteiro com indicações dos procedimentos a serem realizados na aula 1, ficha de identificação, luvas, pinças, redes de coleta e recipientes para armazenar os animais coletados. Nesse roteiro os alunos eram orientados quanto à forma de coleta, armazenamento e seleção do local de coleta dentro do terreno da escola, espaço este que abrange uma área de 160 m².

Após as coletas, os materiais foram levados ao laboratório (Figura 1 e 2), onde em cada bancada, foram distribuídas lupas para cada grupo, a fim de observar melhor os

detalhes de cada animal, as características, as quais deveriam descrever no roteiro 2. Anotou-se primeiro os animais encontrados, suas características e separaram os que apresentavam características semelhantes, também foi solicitado que identificassem a classe que pertenciam (insetos, aracnídeos, crustáceos, diplópodes e quilópodes) (Tabela 1).

Tabela 1. Modelo do roteiro 2, utilizado no laboratório após as coletas dos artrópodes.

Identificando e caracterizando Artrópodes

Data da coleta	Nome do Coletor	Artrópode	Características	Quantidade	Classe	Nome Científico
Local						

Fonte: Própria autora

Nas aulas seguintes, no laboratório, utilizando os celulares com o aplicativo Google Lens, os alunos realizaram a finalização da identificação dos animais coletados. Ao posicionar a câmera do celular sobre animal a ser identificado, o aplicativo reconhece a imagem e dá algumas opções para ser selecionada.

Figura 1 – Alunos identificando os artrópodes coletados no laboratório de Ciências.



Fonte: Própria autora

Figura 2 – Alunos caracterizando os artrópodes coletados no laboratório de Ciências.



Fonte: Própria autora

Por meio do aplicativo os alunos conseguiram identificar os artrópodes que ainda não haviam reconhecido, além disso, ainda foi possível atribuir os nomes científicos aos animais coletados e comparar a espécies semelhantes das mesmas classes sugeridas pelo aplicativo.

De modo geral, verificou-se que a proposta propiciou momentos em que os alunos puderam aplicar, contextualizar e/ou dinamizar conhecimentos científicos sobre a identificação e caracterização dos artrópodes, isso durante o desenvolvimento da atividade. Esses momentos foram fundamentais para a avaliação da proposta e também para que as professoras pudessem analisar a maneira como os conceitos estavam sendo apropriados.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A EXPERIÊNCIA

A experiência foi muito significativa, tanto para as professoras, pela oportunidade em dinamizar as metodologias utilizadas nas aulas de ciências, quanto para a turma de alunos do 7º ano do ensino fundamental, a partir do momento que aprimoraram seus conhecimentos prévios relacionados aos artrópodes, bem como, se apropriaram de outros

de suma importância na aprendizagem desse conteúdo, fato este demonstrado pelos envolvidos a partir do momento em que participaram da atividade ativamente de modo que caracterizaram, distinguiram e classificaram esses animais de maneira didática e criativa.

Nota-se a relevância do Google Lens como recurso digital pedagógico e que a sua utilização pode auxiliar os alunos no processo de construção do conhecimento. Nessa prática, tornou-se evidente que este aplicativo trouxe contribuições positivas para o contexto educativo no ensino de ciências, a partir da possibilidade do aluno ser autônomo de sua aprendizagem na busca pelo conhecimento de forma colaborativa e significativa. No entanto, faz-se necessário estruturar as aulas de forma que o assunto tratado esteja embasado teoricamente, no intuito que as metodologias diferenciadas, no caso deste trabalho a utilização do aplicativo Google Lens, sirvam de implementação no processo de aprendizagem.

Nesse sentido, percebemos que a proposta desenvolvida despertou nas professoras e nos alunos a curiosidade e o ímpeto em construir e aprimorar o conhecimento por meio de novas formas de ensinar e aprender.

REFERÊNCIAS

- BRUSCA, R.C.; W. MOORE & S.M. SHUSTER, 2016. **Invertebrates**. 3. Ed. Edition. Sinauer Associates, Sunderland.
- DE OLIVEIRA, Carloney Alves; DA SILVA, Jenekésia Lins. Possibilidades pedagógicas do uso das tecnologias móveis no ensino de matemática na perspectiva da m-learning. **Revista BoEM**, v. 6, n. 11, p. 200-221, 2018.
- GOOGLE. **Google Lens**. 2019. Página inicial. Disponível em: < <https://lens.google.com/> > . Acesso: 07, jun. de 2019.
- MORAN, J. M.; MASETTO, M.; BEHRENS, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 12. ed. São Paulo: Papirus, 2006.
- MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**/ José Manuel Moran, Marcos T. Masetto, Marilda Aparecida Behrens, 21ª ed. rev. e atual. Capinas. Papirus, 2013.
- SACCOL, A. M. **M-Learning e u-learning: novas perspectivas das aprendizagens móvel e ubíqua**. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2011.
- SANTOS, Saulo César Seiffert; TERÁN, Augusto Fachín. Possibilidades do uso de analogias e metáforas no processo de ensino-aprendizagem do ensino de zoologia no 7º ano do Ensino Fundamental. In: **VIII Congresso Norte Nordeste de Ensino de Ciências e Matemática, Boa Vista**. 2009.

CONCEPÇÕES DE CIÊNCIAS DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL I: RELATO DE EXPERIÊNCIA DA APLICAÇÃO DE UM QUESTIONÁRIO

SARAH LAM ORUÉ

Universidade Federal da Grande Dourados

sarahlamorue2018@gmail.com

MICHELLE CAROLINE DE LIMA TEODORO

Universidade Federal da Grande Dourados

WASHINGTON REGINALDO YUKISHIQUE KUBO

Escola Municipal Aurora Pedroso de Camargo

DIEGO MARQUES DA SILVA MEDEIROS

Universidade Federal da Grande Dourados

RESUMO

Este é um relato de experiência que buscou, através de experiência em sala de aula, providenciada pelo PIBID, entender de forma mais aprofundada as concepções de ciências de alunos do Ensino Fundamental I, observando se os mesmos possuem certas imagens deformadas da ciência, e descrevendo a realidade da sala de aula. Dessa forma analisar se a criança já contém uma imagem distorcida da ciência desde seus primeiros anos na escola.

Palavras-chave: visão deformada de Ciências; questionário; PIBID.

INTRODUÇÃO

A experiência aqui relatada começou a partir do nosso (primeiras autoras desse trabalho) encaminhamento para uma escola na cidade de Dourados-MS, para a observação dos alunos do terceiro ano do Ensino fundamental I, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), com o objetivo de observar as aulas de Ciências e relatar o que foi presenciado nessas aulas. A experiência foi dividida em 4 etapas, sendo elas respectivamente: Observação; interação e fundamentação teórica; elaboração da proposta de intervenção e análise; e discussão e produção textual.

Por meio do contato com os alunos, percebemos que eles não estavam aprendendo o conteúdo que havia sido trabalhado e o conceito de Ciência não estava sendo adequadamente formado. Assim decidimos analisar as concepções de ciências desses alunos, elaborando um questionário e fazendo uma reflexão embasada nas respostas para entender a visão deles sobre ciências e se era uma visão deformada (PÉREZ *et al*, 2001) procurando o que os induziu a essa imagem.

Uma aprendizagem inadequada foi observada, de modo geral, na falta de compreensão dos alunos, ou em uma compreensão superficial do conteúdo, devido à abordagem exclusivamente analítica e hermética (PÉREZ *et al*, 2001). O que pode ter gerado uma imagem deformada da Ciência na visão dos alunos, sendo possivelmente uma construção feita pelo seu ambiente de convívio familiar, influências da mídia e da sociedade em geral e, até da própria professora, sendo essa visão percebida por ela ou não.

DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Nossa experiência começou quando iniciamos as observações das aulas de Ciências em uma escola municipal do estado de Mato Grosso do Sul, com alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental I, na faixa etária de oito a dez anos. Durante o acompanhamento, decidimos primeiramente analisar o comportamento dos alunos em sala e o modo como a professora ministrava a aula, pois essa era a etapa de conhecer e se ambientar com os alunos, a escola e a professora; o que nos direcionaria para a área a ser pesquisada, promovendo o encaminhamento do nosso embasamento teórico, que futuramente auxiliaria na elaboração da proposta de intervenção.

Durante essa primeira etapa, notamos que havia algumas defasagens entre o que era transmitido pela professora e o que era compreendido pelos alunos. Essa falta de compreensão foi percebida, por exemplo, quando a professora retomava o conteúdo já trabalhado através de perguntas e a maioria dos alunos não sabiam responder e, além disso não se lembravam de já ter estudado o assunto e; quando os alunos não conseguiam responder às atividades mesmo após copiarem o texto passado na lousa e ouvirem a explicação teórica.

Na segunda etapa, começamos a interagir mais com os alunos, auxiliando na realização das atividades e tirando suas dúvidas. Nesse momento, notamos que houve uma melhora na compreensão dos alunos com os conteúdos, já que, com a nossa presença, o aluno com dúvida podia nos chamar e assim o atenderíamos individualmente, podendo oferecer uma atenção maior e explicar de outra forma o assunto. Essa melhora é justificada pelo artigo de Piaget, 2014; e Vygotsky 2001 (apud Osti *et al*, 2013), sobre a construção do conhecimento do aluno ser dependente tanto do próprio aluno como das condições que o meio em torno dele oferecem, já que a aprendizagem é construída pelo

cognitivo e pela afetividade. Ou seja, quanto maior a ligação professor-aluno maior será a sua facilidade de assimilar o conteúdo.

E nesse ponto elaboramos a hipótese de que parte desse déficit na compreensão deles era possivelmente proveniente da maior parte da aula ser ocupada com a professora passando o texto sobre o conteúdo na lousa e os alunos copiando ele. Outra possibilidade é dele ter se originado pois raras vezes foi explicado o porquê de os alunos estarem aprendendo aquele conteúdo, o que acabava desmotivando-os (ZABALA, 2002).

Desse modo, resolvemos elaborar um questionário para compreender o entendimento das crianças sobre ciências. Esse questionário teve como base o livro: “A prática Educativa: como ensinar”, de Zabala (2002); e um artigo: “Para uma imagem não deformada do trabalho científico, (PEREZ *et al*, 2001).

Durante a terceira etapa, já com a fundamentação teórica, iniciamos o processo de elaboração do questionário sobre concepções de ciências. Produzimos um questionário com perguntas simples e diretas, para que os alunos conseguissem responder com o mínimo de dificuldade possível, colocando que poderiam responder o mesmo com ajuda dos pais ou responsáveis, e assim foram feitas para que pudéssemos analisar futuramente as respostas, com base nos textos citados acima, visando principalmente concluir se os alunos possuíam, já nessa idade, uma imagem deformada da ciência ou não e de onde surgiu essa visão.

Entregamos o questionário para os alunos e os orientamos sobre como deveria ser respondido, como por exemplo, que eles respondessem sozinhos, mas poderiam pedir ajuda para um responsável, desde que colocassem a própria opinião na hora de responder, além disso deixamos claro que não haveria respostas certas ou erradas e sim que essa atividade serviria para usarmos em um projeto da faculdade.

Seguindo para a quarta e última etapa, com os questionários já respondidos, começamos a análise das respostas dos alunos. Então, primeiramente, os separamos em três categorias: a primeira era das crianças que claramente transcreveram as suas respostas da *internet*, de livros, do caderno ou o que o responsável tenha falado; a segunda continha crianças que não responderam às perguntas com a sua opinião, por exemplo, respostas apenas com “Não sei”; e a última com crianças que responderam com suas próprias palavras, independentemente se as respostas respondiam à pergunta ou não.

Após essa separação, uma análise mais profunda foi feita com a última categoria, pois as demais não correspondiam às necessidades da pesquisa. Depois verificando se essas visões surgiram desde seu ingresso na vida escolar, para a partir daí conscientizá-los de que essas imagens são inadequadas e modificar essas concepções sobre a ciência. Formando desse modo, um pensamento mais crítico de modo geral, e principalmente no âmbito científico, para que no futuro essa perspectiva não afetasse a aprendizagem,

DISCUSSÃO DA EXPERIÊNCIA

Os resultados obtidos através da análise dos questionários serão apresentados através da discussão das respostas de cada questão, sendo dispostos em seções referentes a cada pergunta com exemplos das respostas mais ocorridas logo abaixo.

O QUE É CIÊNCIA PARA VOCÊ?

Figura 1- Foto da resposta mais obtida para a pergunta “O que é ciência para você?”

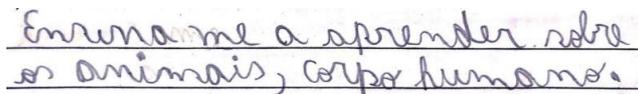
A photograph of a handwritten response on lined paper. The text is written in cursive and reads: "é o estudo do meio ambiente, dos seres vivos, e de sua preservação".

Legenda: Resposta de uma aluna do 3º ano do Ensino Fundamental I.

Na questão representada na figura 1, os alunos deveriam escrever sobre o que era ciência ou o que eles imaginavam ser a ciência. Das 57 (cinquenta e sete) respostas, aproximadamente 70% respondeu que a ciência era relacionada ao estudo ou pesquisa dos seres vivos, da natureza e/ou do corpo humano, sendo que os 30% restantes a relacionaram com tecnologia ou experiências (no sentido laboratorial). Observadas as respostas é possível perceber que essas não são provenientes apenas de conteúdos ministrados anteriormente, mas sim de concepções que foram construídas pelos alunos a partir de suas experiências de convivência em sociedade. O que de fato não a invalida, já que de acordo com Zabala (2002), a construção da aprendizagem inclui os níveis de desenvolvimento e conhecimentos prévios.

QUAL A IMPORTÂNCIA DA CIÊNCIA PARA VOCÊ?

Figura 2 – Resposta mais obtida para a pergunta “Qual a importância da ciência para você?”



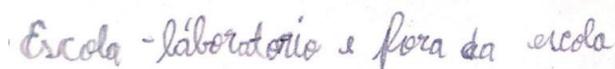
Ensina-me a aprender sobre
os animais, corpo humano.

Legenda: Foto da resposta de um aluno do 3º ano do Ensino Fundamental I.

Com a pergunta representada na figura 2, pretendíamos verificar se eles relacionavam a ciência com seu cotidiano e qual era a relevância que eles atribuíam à mesma, levando em conta todos os aspectos que a ciência engloba. Sendo que 30% falava que a importância da ciência era saber sobre o corpo humano, 30% aprender e cuidar dos animais, 20% conhecer a natureza e 20% outros temas, como tecnologia e conscientização ambiental. Isso mostra uma educação disciplinar, sem relações interdisciplinares, e sem a discussão sobre a importância da ciência, algo que segundo Goldschmidt, Júnior e Loreto (2014), é de extrema relevância para o conhecimento do aluno.

EM QUAIS LUGARES VOCÊ VÊ CIÊNCIA?

Figura 3 – Resposta mais obtida para a pergunta “Em quais lugares você vê ciência?”



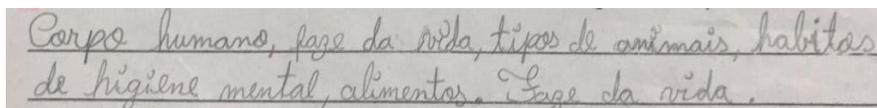
Escola - laboratório e fora da escola

Legenda: Foto da resposta de um aluno do 3º ano do Ensino Fundamental I.

A partir desse questionamento desejávamos analisar se os alunos viam a ciência em lugares fora a sala de aula, e em comparação com Zamunaro (2002), que mostra que a grande maioria coloca o único local de ocorrência dela no laboratório, verificamos uma diferença, pois 70% respondeu que ela ocorria na escola e em demais locais, 20% no laboratório e os demais 10% citavam ou apenas a escola ou lugares como o meio ambiente, a tecnologia e “ Em tudo ”. É compreensível a alta porcentagem de crianças que responderam sobre a ciência ocorrer na escola, já que a maioria relaciona a ciência com a disciplina de Ciências, ministrada em sala de aula uma vez na semana.

O QUE VOCÊ JÁ APRENDEU SOBRE CIÊNCIA? O QUE VOCÊ MAIS GOSTOU DE APRENDER?

Figura 4 – Resposta mais obtida para a pergunta “O que você já aprendeu sobre ciência?”



Legenda: Foto da resposta de uma aluna do 3º ano do Ensino Fundamental I.

Ao indagarmos a respeito do que o aluno já estudou, gostaríamos de saber se obtiveram uma aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1982). Dessa forma, ao analisar a suas concepções de ciência, obtivemos em sua totalidade conteúdos ministrados no bimestre em que foi aplicado o questionário, como o corpo humano e hábitos de higiene. Mostrando que a resposta a essa pergunta, de cunho objetivo, fez com que os alunos a correlacionassem com o que havia sido aprendido recentemente sobre ciências, e não ao que estudaram nos anos anteriores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dessa experiência foi possível ampliar nosso conhecimento sobre as visões deformadas da ciência e como os alunos do Ensino Fundamental I reagem a questões que verificam essas imagens. Então percebemos que existiam poucas evidências de que a imagem na visão deles era deformada, e através do questionário observamos respostas que se remetiam a mais do que esperávamos, como por exemplo as tecnologias e fatos que iam além do que eles viviam em sala de aula e sabiam sobre laboratórios. Mas ainda há muito a se pesquisar sobre o tema, utilizando metodologias e procedimentos que possam comprovar de maneira mais eficaz a presença ou não dessas imagens.

AGRADECIMENTOS E APOIO

Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência pelo apoio por meio de bolsas de estudo, supervisão e orientação fornecidas aos participantes do núcleo multidisciplinar de Ciências e Biologia da Universidade Federal da Grande Dourados.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.
- GOLDSCHMIDT, Andrea Inês; JÚNIOR, José Luiz Goldschmidt; LORETO, Élgion Lúcio da Silva. **Concepções Referentes à Ciência e aos Cientistas entre Alunos de Anos Iniciais e Alunos em Formação Docente**. Editora Unijuí, n.92, p.132-164, 2014.
- MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem Significativa**. Porto Alegre: Meaningful Learning Review – v.1, n. 3, p. 25-46, 2011
- OSTI, Andréia; BRENELLI, Rosely Palermo. **Análise comparativa das relações entre ensino e aprendizagem por professores e alunos**. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, v. 17, n. 1, p.55-63, 2013.
- PÉREZ *et al*, **Para uma imagem não deformada do trabalho científico**, Ciência & Educação. V. 7, n.2, p. 125-153, 2001.
- ZABALA, Antoni. **A prática Educativa: como ensinar**, ed. Artmed, 2002.
- ZAMUNARO, A. N. B. R. **Representações de Ciência e Cientista dos Alunos do Ensino Fundamental**. Bauru, 2002, Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista.

“REPTILES GAME”: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA

GILCELANY ALVES DA SILVA

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
gilcelany93@gmail.com

VANDA LUCIA FERREIRA

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

SUZETE ROSANA DE CASTRO WIZIACK

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

RESUMO

Ensinar biologia exige trazer os estudantes para o seu cotidiano, o que vai além do uso da imaginação, pois, é preciso envolvê-los. Para tanto, torna-se fundamental ao docente o uso de recursos didáticos que possam gerar uma aprendizagem com mais significado e que permita a apropriação da linguagem científica da área. Com esse sentido propõe-se um jogo baseado em clássicos de tabuleiro para alunos do 2º ano do ensino médio, na área da zoologia, utilizando o conteúdo de répteis. Essa ferramenta tem a finalidade de ser utilizada pelo professor como um apoio didático nas atividades de construção de conhecimentos sobre répteis, com base na experiência cotidiana dos alunos, visando tornar o ensino mais atrativo e mais fácil de ser compreendido e assimilado.

Palavras-chave: *Herpetologia; Educação; Aprendizado; Jogo de tabuleiro.*

INTRODUÇÃO

De acordo com Becker (2009) a educação deve ser um processo de construção do conhecimento, ou seja, não é ensinar o que já está pronto, é estimular a produção, o trabalho, o desenvolvimento com base na realidade que se encontram alunos e professores.

Na aprendizagem significativa o professor precisa considerar os conhecimentos relevantes que os alunos carregam, e através deles, ancorar novas informações (AUSUBEL, 2000; CAMPOS et al., 2003). Ele deve ajudar nesse processo de formular e reformular conceitos, incorporando esse conhecimento ao novo conteúdo que será apresentado (POZO, 1998).

Quando se fala em jogo, é preciso pensar que o mesmo pode levar a diferentes interpretações, visto que, em diversas culturas os jogos podem ter significados diferentes conforme o conceito a ele atribuído. Cada ambiente social cria uma imagem de jogo conforme suas crenças e modo de vida. Quando o brinquedo/jogo é propositalmente

elaborado pelo adulto para estimular a aprendizagem, manifesta-se a medida educativa, o que pode permitir que o aluno desenvolva afetividade, cognição, ações sensório-motoras e interações sociais (KISHIMOTO, 2017).

Ensinar biologia exige o uso de uma linguagem científica que os alunos não encontram no seu dia-a-dia e os jogos podem ser uma estratégia adicional para ajudar na sua compreensão e assimilação (KRASILCHIK, 2004). Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, os tópicos de biologia estão agregados em um conjunto chamado Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, e no âmbito geral considera que:

O aprendizado não deve ser centrado na interação individual de alunos com materiais instrucionais, nem se resumir à exposição de alunos ao discurso professoral, mas se realizar pela participação ativa de cada um e do coletivo educacional numa prática de elaboração cultural. (BRASIL, 2000, p. 7)

Assim, propõe-se um jogo didático com o conteúdo de répteis, cuja finalidade é ser utilizado pelo professor como um recurso para a construção de um novo conhecimento, levando em consideração as informações que o aluno já carrega sobre o assunto, de forma que o mesmo possa ser aperfeiçoado ou construído com o auxílio do professor.

METODOLOGIA

Para a elaboração das questões utilizadas no jogo usou-se livros didáticos do segundo ano do ensino médio de diferentes autores, datados de 2010 a 2016. As imagens utilizadas foram cedidas pelo biólogo Rodney Murillo Peixoto Couto e pelos professores Paulo Robson de Souza e Diego José Santana Silva do Instituto de Biociências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Campo Grande/MS, e outras, retiradas da internet com os devidos créditos. A arte do tabuleiro e das cartas foi desenvolvida por João Felipe Pires de Andrade, Bacharel em Comunicação Social com habilitação em Publicidade e Propaganda e a elaboração da Cartilha de Apoio ao Professor com o auxílio da bióloga Camila Cristina Czernisz.

Na organização do conteúdo utilizou-se o PCN (Brasil, 2000) do ensino médio, com ênfase nas competências e habilidades dos conhecimentos da área de zoologia, sendo que a presente proposta de jogo didático ainda não foi testada e avaliada nas redes de ensino.

O tabuleiro foi desenvolvido em MDF (Fibra de Média Densidade), adesivado com papel vinil, na qual foi impresso as “casas” do jogo. As 59 casas estão representadas pela imagem do indivíduo de cada uma das ordens dos répteis, de forma alternada, isso para que ao jogar, o aluno possa associar a imagem do representante à ordem estudada. Há casas que representam casas coringas, ilustradas por imagens de répteis em forma de caricatura.

As 36 Cartas Pergunta (CP) foram impressas em papel *couché* 310g cujo verso contém a impressão da textura da pele ou revestimento externo dos representantes das ordens de répteis estudadas. Essas perguntas abordam temas sobre morfologia externa, circulação, reprodução, alimentação, hábitat sistema sensorial ou conhecimentos gerais das ordens de répteis, sendo elas *Squamata*, *Chelonia* ou *Crocodylia*. Há também, oito Cartas Coringa (CC), que são cartas de conhecimentos gerais sobre qualquer uma das ordens, e no verso das mesmas encontra-se a impressão da imagem de um coringa. O dado e os peões apresentam o modelo convencional.

A cartilha de Apoio ao Professor (CAP), impressa em papel sulfite, apresenta as respostas de todas as perguntas abordadas e informações adicionais. O tabuleiro e as cartas foram confeccionados utilizando recurso dos programas *CorelDRAW X8* e *Photo Paint*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseado em clássicos de tabuleiro, o jogo “*Reptiles Game*” permite que o estudante percorra um circuito pré-estabelecido, sendo ganhador aquele que consegue completá-lo. É constituído por: 1 tabuleiro 60x60cm (Fig. 1), 44 cartas, sendo 36 Cartas Pergunta (Fig. 2) e 8 Cartas Coringa (Fig. 3), 1 dado de modelo convencional, 3 peões de modelo convencional, 1 Manual de Instruções e 1 Cartilha de Apoio ao Professor.

Figura 1: Jogo didático de tabuleiro proposto “Reptiles Game”. Tamanho original em 60x60cm.



Fonte: Próprios autores

Figura 2: Exemplos de Carta Pergunta (CP) como integrantes do Jogo didático “Reptiles Game” proposto.



Fonte: Próprios autores.

Figura 3: Exemplo de Carta Coringa (CC) como integrantes do Jogo didático “Reptiles Game” proposto.



Fonte: Próprios autores.

Para a execução do jogo, o Manual de Instruções sugere a organização da atividade, para que se realize a comunicação entre professor-alunos e alunos-alunos. Consiste em:

1. O professor deve dividir a turma em três grupos, montar o tabuleiro em uma mesa no centro da sala, posicionar os peões que representarão cada grupo na primeira casa do tabuleiro sinalizada como “Largada”, e dispor cada montante de CP e de CC no local indicado no tabuleiro de forma que as imagens impressas no verso das cartas, que representa a textura do revestimento externo de um representante da ordem (Fig.2) ou coringa (Fig. 3) coincidam com aquelas impressas na parte inferior do tabuleiro (Fig. 1).

2. Organizar os alunos em volta da mesa do tabuleiro, sorteando o grupo iniciante.

3. O grupo sorteado escolherá um representante para jogar o dado. Em cada rodada, um representante diferente do grupo deverá jogar e responder a pergunta, com o intuito oportunizar a participação de todos. A numeração da face do dado que cair para cima, será a quantidade de casas que o grupo deverá mover o peão no tabuleiro. Há duas possibilidades aqui:

3.1 Se o peão parar na casa com a imagem, por exemplo, de uma serpente, o representante da vez deverá retirar uma CP no montante da ordem correspondente a ordem desse animal. Após a leitura da pergunta em voz alta, o jogador da vez tentará responder. Se ele acertar ou não, o peão permanecerá na casa que parou.

3.2 Se o peão parar na casa com a caricatura de um réptil, o jogador da vez retirará a carta do montante de CC, que são perguntas de conhecimentos gerais sobre qualquer ordem. Após a leitura da pergunta em voz alta, o mesmo tentará responder. Se ele acertar, o peão permanecerá na casa em que parou. Excepcionalmente nesse tipo de casa (coringa), se o jogador errar, terá uma punição, que estará descrita no tabuleiro dentro de um “balão” (Fig. 1).

4. O primeiro grupo de alunos que completar a volta no tabuleiro será o grupo vencedor.

A forma de estruturar a dinâmica grupal estabelecida configura a organização social da aula, favorecendo, inclusive a convivência entre os estudantes, o respeito e o trabalho coletivo (ZABALA, 1988). A intervenção do professor na dinâmica do jogo é

fundamental para complementar conteúdos, esclarecer dúvidas ou mesmo reforçar noções ou conceitos básicos da biologia.

O jogo poderá ser realizado antes ou depois de aulas teóricas sobre o assunto, pois aulas práticas podem ser feitas antes de aulas teóricas (Silva, 2008), o que pode incentivar ainda mais os alunos. Se o professor considera as atividades práticas e confia na sua relevância para a aprendizagem, provavelmente buscará meios de executá-las, enfrentando os eventuais obstáculos inerentes a esse tipo de metodologia. Já, quando deixam de utilizar tais práticas, pode estar incorporando uma prática pautada pela abordagem tradicional (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

CONCLUSÕES

Quando se compreende que o conhecimento é o resultado de trocas, da relação entre o sujeito e o meio, o jogo torna-se uma ferramenta importante nos processos de ensino e aprendizagem, proporcionando a construção de um conhecimento de forma prazerosa (PEREIRA; FUSINATO; NEVES, 2000).

A experiência da produção do jogo e do seu manual evidenciou a reflexão sobre o quanto o campo da intervenção pedagógica do professor é rico e necessário em todas as atividades didáticas a serem executadas. Ainda evidenciou a importância de se construir materiais didáticos que permitam desenvolver a prática docente em biologia, de maneira a torná-la mais significativa para os estudantes.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, F. L. M; MASSABNI, G. V. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências**. Campinas: Ciências e Educação, v. 17, n. 4, 2011.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Editora Plátano, 2003.
- BECKER, F. **O que é construtivismo?. Desenvolvimento e Aprendizagem sob o Enfoque da Psicologia II**. Porto Alegre: UFRGS – PEAD, 2009/1.
- BRASIL. Ministério da educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Ciências Naturais, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2000.
- BRASIL. Ministério da educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Ensino Médio. Brasília: MEC, 2000.
- CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. São Paulo: Cadernos dos Núcleos de Ensino, p. 35-48, 2003.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4a Ed. São Paulo: Edusp, 2004.
- KISHIMOTO, M. T (org). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2017.

PEREIRA, F. R; FUSINATO, A. P; NEVES, D. C. M. **Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física.** Florianópolis: VII Encontro Nacional de Pesquisa e educação em Ciências, 2009.

POZO, J. I. **Teorias Cognitivas da Aprendizagem.** 3. ed. Porto Alegre: Artes médicas, 1998.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

UMA PROPOSTA DE ENSINO DE FUNGOS POR MEIO DE ATIVIDADE PRÁTICA FUNDAMENTADA NA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

FRANCIELI CARLOS DE OLIVEIRA

Universidade Federal da Grande Dourados

franielcarlosdeoliveira@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho visa apresentar uma proposta didática para o ensino de ciências no ensino fundamental, baseada nos conceitos e paradigmas da aprendizagem significativa segundo Ausubel. Objetiva-se através de uma proposta de aula expositiva e dialética e uma prática, a aprendizagem de forma eficaz e significativa sobre o conteúdo (Reino Fungi), além de entender a importância do mesmo em seu cotidiano, sua saúde e para o meio ambiente, levando em consideração seus conhecimentos prévios, estimulando a participação do aluno e o trabalho em grupo para resolver as situações propostas.

Palavras-chave: *(Aprendizagem significativa, proposta didática, reino fungi).*

INTRODUÇÃO

A classificação e organização dos seres vivos é feita através da **taxonomia**, sistema que os dispõe em **categorias** de acordo com as suas **características** e estabelece ligações entre eles de acordo com suas **relações de parentesco evolutivo**. Em 1969, foi proposto por Whittaker o sistema conhecido como os **Cinco Reinos, dividindo os seres vivos em: Monera, Protista, Fungi, Animalia e Plantae**, ainda que novas classificações estejam sendo propostas a todo tempo, esta é a mais presente nos livros didáticos, sendo **atualmente a mais conhecida**.

O Reino Fungi ou os fungos são organismos classificados como saprófagos por se alimentarem de moléculas orgânicas proveniente de restos de plantas e animais, decompondo esta matéria orgânica. Tem como principais representantes os cogumelos, leveduras e bolores.

Apesar desses indivíduos trazerem alguns prejuízos aos seres humanos, como por exemplo, a deterioração de alimentos, comum em frutas e pães, além de ser o causador de algumas doenças, muitas espécies são extremamente importantes para a sociedade.

Existes fungos desempenham papéis de extrema importância para a comunidade, muito presente na indústria alimentícia, na fabricação de queijos, pães e bebidas alcoólicas, na produção de antibióticos, processos de biodegradação e tratamento

biológico de efluentes. Atuam também na produção de enzimas de interesse industrial e biotransformação, assim como na agricultura, auxiliando no crescimento e proteção das plantas e na ecológica, mantendo o equilíbrio do ambiente, decompondo restos vegetais e degradando substâncias tóxicas.

Pensando no ensino do Reino Fungi, que engloba organismos muito presentes no dia a dia e que muitas vezes passam despercebidos, o presente trabalho propõe uma proposta didática, para turmas de 7º do ensino fundamental 2, baseada nos princípios da aprendizagem significativa, de maneira que possa ensinar os estudantes sobre esta classificação além de mostrar que estes indivíduos estão muito presentes no cotidiano e que são de extrema importância para o meio ambiente.

Fundamentação teórica

Aprendizagem significativa é o mecanismo humano responsável pela obtenção e armazenamento da vasta quantidade de ideias e informações que chegam ao aprendiz em qualquer campo de conhecimento (Ausubel 1963, p. 58). Segundo Ausubel, aprendizagem significativa é o processo onde uma nova informação relaciona-se com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, este processo envolve a interação de uma nova informação com uma estrutura de conhecimento específica que o sujeito já possui, a qual Ausubel define como subsunçor.

Este subsunçor é um conceito, ideia, imagem ou proposição existente na estrutura cognitiva do sujeito capaz de servir de ancoradouro a uma nova informação, de modo que esta adquira significado, ou seja, novos conceitos podem ser aprendidos significativamente conforme ancoram-se em conceitos relevantes preexistentes. Ausubel vê o armazenamento de informações como sendo organizado, onde elementos mais específicos são assimilados a conceitos mais gerais. Quando um novo conceito é aprendido, ele se modifica de acordo com os subsunçores, e estes também se modificam ao se relacionarem ao novo conceito aprendido (MOREIRA, 2011).

Uma das condições para que ocorra a aprendizagem significativa é que o conceito a ser aprendido deve ser relacionável ao subsunçor, de maneira não-arbitraria e não literal, que seja eventualmente significativo. Esta condição requer que o material possa ser aprendido, além de ser indispensável que o aprendiz tenha disponível em sua estrutura cognitiva os subsunçores adequados e necessários (Ausubel, D.P, 1980). Portanto fica

claro que na perspectiva ausubeliana, o conhecimento prévio ou subsunçores é a variável crucial para que ocorra a aprendizagem significativa.

Ainda seguindo a linha construtivista, Zabala destaca que os modelos de ensino devem ser capazes de atender e respeitar a diversidade dos alunos e o meio em que está inserido e que ainda que se defenda que o aluno deve ter o papel principal no processo de ensino, este papel ativo e protagonista do aluno não se contrapõe a necessidade de um papel igualmente ativo por parte do educador, pois é ele quem dará a base, acompanhamento, direcionando e suporte para que o aluno seja capaz de aprender significativamente (Zabala 1998, cap. 2).

Os materiais curriculares e as formas como o conteúdo é repassado ao aprendiz são de grande importância para que ocorra a aprendizagem significativa, portanto, o professor deve estar atento ao assunto que será ensinado e utilizar das melhores ferramentas para passá-lo. O livro didático se faz necessário no processo de aprendizagem de conteúdos conceituais, pois traz de forma expositiva e concisa as informações básicas para que o aluno possa acompanhar o que está sendo ensinado. Neste sentido, como os conteúdos são exclusivamente conceituais, pode ser o meio que melhor se adapte as necessidades de aprendizagem, porém, os materiais curriculares não devem se limitar ao livro didático, o quadro negro por exemplo desempenha um papel de grande relevância e pode ser utilizado em conjunto com o livro didático. (Zabala 1998, cap. 2).

Já quando se trata de conteúdos procedimentais outros recursos devem ser utilizados, como os meios audiovisuais, experimentos, textos, imagens, ou problemas e ilustrações tirados de algum livro, que auxiliem a reforçar a exposição e participação do aprendiz. (Zabala 1998, cap. 2).

Seguindo a visão construtivista, a TAS e levando em consideração que os materiais curriculares são de extrema importância para o ensino/aprendizagem, propõem-se no presente trabalho uma proposta didática para o ensino de ciências, mais especificamente do reino fungi, feita através da utilização de materiais curriculares que visem auxiliar na aprendizagem significativa dos alunos e estimular a participação do aprendiz, respeitando seus subsunçores.

Proposta didática;

Objetivo: Proporcionar e facilitar a aquisição dos conceitos e utilidades dos fungos, assim como auxiliar no entendimento da importância dos fungos no dia-a-dia.

1. **Situação inicial:** Os alunos serão orientados a montar grupos, de em média cinco pessoas, que deveram trazer uma fatia/pedaco de pão para realizar uma atividade prática. Este alimento deverá ser colocado em um recipiente com água para observação na semana seguinte. Este passo deverá ser feito com antecedência, pois o produto necessita ficar uma semana em repouso, sendo assim, esta etapa deverá ser executada na semana que antecederá a aula em si.

2. **Situações-problema iniciais:** 1) O que você já leu, ouviu e/ou observou a respeito dos fungos? 2) Onde eles se encontram? São fáceis de encontrar? 3) O que difere os fungos filamentosos dos leveduriformes? 4) Possuem benefícios para a sociedade? Quais? 5) Podem ser prejudiciais? de que forma?

Todas estas questões/situações deverão ser discutidas nos grupos, com o auxílio do professor (a), objetivando ouvir a opinião dos alunos, além de estimular a curiosidade sobre o assunto. Este passo é extremamente importante e necessário para conhecer os subsunçores dos estudantes possuem a respeito do assunto, pois esta é, segundo o TAS, uma das condições para que ocorra a aprendizagem significativa. O conceito a ser aprendido deve ser relacionável a estrutura cognitiva do aprendiz, pois é indispensável que o aluno tenha disponível os subsunçores adequados para que ocorra a aprendizagem (Ausubel, D.P, 1980).

3. **Aprofundando conhecimentos:** Serão trabalhados os conceitos do reino fungi, suas características gerais, indivíduos pertencentes ao grupo, benefícios e malefícios e sua importância para a sociedade. Estes conceitos devem ser apresentados com o auxílio do livro didático e quadro negro, estimulando constantemente discussões nos grupos e entre os alunos e o docente. Ao final da introdução dos conceitos, serão retomadas as perguntas/situações discutidas anteriormente, possibilitando que o docente perceba se houve modificações nos conceitos dos alunos a respeito do assunto.

A etapa será desenvolvida em 3 aulas.

4. **Nova situação:** O docente deverá, para esta aula, disponibilizar alguns exemplos de fungos ou onde eles são utilizados, que possivelmente estão inseridos no cotidiano dos alunos. Dentre esses exemplares podem estar os cogumelos, cerveja, antibióticos e queijo. Será proposto aos alunos a observação do pão que anteriormente, foi umedecido e posto em uma bandeja a temperatura ambiente, além dos produtos disponibilizados pelo professor.

Para tal, deverá ser retomada a formação dos grupos.

5. **Avaliação:** Será distribuído um questionário com algumas questões, como 1) Cogumelos são plantas? 2) O que está acontecendo com o pão? 3) Qual a função dos fungos na produção da cerveja? E no antibiótico? 4) Existe fungo no queijo que consumimos? A avaliação deverá ser feita de forma individual através das questões, assim como o desempenho dos estudantes durante os questionamentos feitos oralmente.

6. **Aula final e avaliação da UEPS:** análise das respostas às questões propostas na avaliação individual, assim como comentários finais sobre o assunto e esclarecimento de dúvidas. Avaliação oral por parte dos alunos sobre as estratégias de ensino utilizadas e sobre seu aprendizado.

A atividade ocupará uma aula.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Agradeço ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência pelo apoio por meio de bolsas de estudo, supervisão e orientação fornecidas aos participantes do núcleo multidisciplinar de Ciências e Biologia da Universidade Federal da Grande Dourados.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D.P, 2000. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano Edições Técnicas. Tradução para o português por Lígia Teopisto, da obra *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*, 2000 Kluwer Academic Publishers.
- AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. (1980). **Psicologia educacional.** Rio de Janeiro, Interamericana. Tradução para português, de Eva Nick et al., da segunda edição de *Educational psychology: a cognitive view*.
- DE ABREU, J. A. S; ROVIDA, A. F. S; PAMPHILE, J. A. **Fungos de interesse: aplicações biotecnológicas.** Revista UNINGÁ Review, v. 21, n. 1, 2018.
- MOREIRA, M.A. MASINI. E. F. S. **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo.Ed Centauro, 2001.
- MOREIRA, Marco Antonio. **Unidades De Ensino Potencialmente Significativas – Ueps*.** Porto Alegre.
- SILVA, Aline Lopes *et al.* **Aprendizagem significativa para os conceitos de taxonomia Biológica.** Dourados ms, 2017.
- JOHAN, Chantele Santos *et al*, **Promovendo a aprendizagem sobre fungos por meio de atividades práticas.** Rio Grande do Sul, Ciência e Natura, vol. 36, núm. II, 2014, pp. 798-805, 2014.
- SOARES, L. A. L. **A facilitação da aprendizagem significativa do tema “Reino Fungi” no segundo segmento do ensino fundamental.** 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, 2014.

O ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO NA EDUCAÇÃO INFANTIL: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE O MOVIMENTO DAS MINHOCAS

JÔSE DE ASSIS DE CARVALHO

Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da USP

jo.assis@usp.br

CELI RODRIGUES CHAVES DOMINGUEZ

Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo

RESUMO

Considerando que as aulas de ciências favoreçam não só a aprendizagem de conceitos, mas também o desenvolvimento de habilidades do fazer científico, acreditamos que atividades desenvolvidas baseadas nessa prerrogativa sejam realizadas desde a etapa da educação infantil, já que esta marca o processo de escolarização. Assim, o presente trabalho apresenta uma sequência de ensino investigativa voltada para a Educação infantil, cujo tema é a locomoção das minhocas. A mesma foi elaborada como ferramenta de coleta de dados para pesquisa de mestrado da primeira autora e teve como objetivo proporcionar as crianças o engajamento em atividades de investigação, dispostas em seis encontros, referenciando-se em Pedaste et al, e na ferramenta de diagnóstico de elementos do ensino por investigação.

Palavras-chave: *educação infantil, ensino de ciências, ensino por investigação.*

O ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO INFANTIL – FAVORECENDO A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO ATRAVÉS DO FAZER CIENTÍFICO

Pesquisas no ensino de ciências tem apontado que se faz necessário que as aulas estejam alinhadas com a perspectiva de promover um ensino pautado não somente na aprendizagem de conceitos, mas também na necessidade do desenvolvimento de habilidades do fazer científico (AFONSO, 2011; FREIBERG,2015; SACA, 2017), ressaltando a importância de práticas científicas serem conhecidas pelos estudantes, fazendo com que assim alguns aspectos da cultura científica estejam inseridos no cotidiano de trabalho destes (BRICCIA, 2013, p.116). Quanto a tais aspectos da cultura científica, destaca-se que estes sejam incorporados ao desenvolvimento de atividades já na Educação Infantil, uma vez que a mesma se caracteriza como etapa inicial do processo de escolarização e tem por objetivo o desenvolvimento integral das crianças de zero a cinco anos de idade em seus aspectos físico, afetivo, intelectual, linguístico e social (BRASIL, 2013). Além disso, na etapa da Educação Infantil já se percebe a ideia de

criança “que questiona, levanta hipóteses, conclui, faz julgamentos e assimila valores e que constrói conhecimentos e se apropria do conhecimento sistematizado por meio da ação” (BNCC, 2017, p.38). Temos portanto, uma excelente oportunidade de apresentar conhecimentos de ciências às crianças pequenas, atrelados a conhecimentos do fazer científico, aproveitando que nessa fase elas se encontram “sempre disponíveis para testar suas hipóteses e apresentam características importantes para se construir novos conhecimentos” (LIMA; MAUÉS, 2006, p.194), o que corrobora com o intuito de expandir o universo de conhecimentos, experiências e habilidades das mesmas (BRASIL, 2017). Consideramos ainda, que há muito a explorar e a ensinar ciências quando o olhar se volta à criança, a seus interesses (DOMINGUEZ, 2014) e seus questionamentos, aproximando-as assim de conhecimentos científicos através de atividades planejadas em uma sequência de ensino investigativa.

A SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA

Para que uma sequência de ensino seja caracterizada sob a abordagem do Ensino por investigação, ela deve ter em seu cerne um problema a ser resolvido. O problema é o divisor de águas entre o ensino expositivo e o ensino em que o estudante possa raciocinar e construir seu conhecimento (CARVALHO, 2013). Nesta sequência, o problema se refere à locomoção das minhocas e tem por objetivo geral proporcionar às crianças o entendimento de como se dá esse processo, a partir do reconhecimento de algumas estruturas que estão envolvidas neste, como os anéis e cerdas, por meio de atividades investigativas. Por se tratar de uma sequência de ensino investigativa - SEI, na qual o problema a ser investigado, bem como os procedimentos para a realização da investigação, são apresentados pela professora, ela se caracteriza, de acordo com os níveis de investigação de Banchi e Bell (2008) como estruturada. Para elaboração, usamos como referencial teórico Pedaste et al (2015), dividindo a sequência de acordo com as fases e subfases do ciclo investigativo que compreendem a orientação; conceitualização (e as subfases questão e hipóteses); investigação (e as subfases exploração, experimentação e interpretação de dados); conclusão; e discussão (e as subfases comunicação e reflexão) (CARDOSO, 2017) conjuntamente a ferramenta de Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação – DEEnCI que favorece a construção e análise de propostas de ensino investigativas (CARDOSO; SCARPA, 2018). Composta por 6 encontros, esta SEI apresenta as seguintes atividades descritas a seguir:

No primeiro encontro, as atividades têm como objetivos levantar os conhecimentos prévios das crianças, introduzir o problema a ser investigado através da pergunta norteadora “Como uma minhoca consegue se locomover e cavar para entrar no fundo da terra” e fazê-las formular hipóteses, compreendendo assim as fases de orientação, conceitualização e discussão de acordo com Pedaste et al (2015) e aos temas Introdução a investigação e Apoio a investigação dos alunos de acordo com a DEEnCI (CARDOSO; SCARPA, 2018). Para alcançá-los, a professora iniciará o encontro através de uma roda de conversa falando sobre diversos bichos e dentre estes destacará a minhoca perguntando às crianças o que elas sabem sobre elas? Onde elas moram? a fim de levantar os conhecimentos prévios. Em seguida, propõe a leitura de um livro paradidático intitulado “Tem um cabelo na minha terra” (LARSON, 2012), com o intuito de promover a contextualização de que as minhocas vivem dentro da terra. Depois desse momento, a professora lançará a pergunta norteadora sobre proporcionando assim um momento no qual as crianças poderão levantar hipóteses que serão, conforme habilidades da Base Nacional Curricular EI03TS02 e EI03EO04 (BRASIL, 2017), expressar livremente através de desenhos e comunicadas a professora e às demais crianças da turma.

Nos 2º e 3º encontros as atividades estão voltadas para a observação e manipulação de minhocas, a fim de atingir objetivos como o de reconhecer que o corpo da minhoca é segmentado em anéis e os movimentos destes enquanto ela se locomove. Estes encontros se enquadram nas fases de investigação, conclusão e discussão de acordo com Pedaste et al (2015) e aos temas de apoio à investigação dos alunos, guia as análises e conclusões e incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo da DEEnCI (CARDOSO; SCARPA, 2018). Porém, antes de distribuir as minhocas para observação, a professora iniciará o encontro em roda de conversa, fazendo uma retomada das hipóteses levantadas pela criança através da apresentação de seus desenhos. Após esse momento, com as crianças divididas em grupos de 4 a 5 crianças, visando o desenvolvimento da habilidade EI03EO03 da BNCC (BRASIL, 2017), de ampliar as relações interpessoais, desenvolvendo atitudes de participação e cooperação, a professora distribuirá as minhocas em placas de petri para que as crianças as observem a olho nu e com o auxílio de lupas e manipulem e em seguida, atendendo ao desenvolvimento da habilidade EI03ET04 da BNCC (BRASIL, 2017), as crianças registrarão suas observações e manipulações através de um desenho sobre o corpo da minhoca e o seu movimento, em folhas de sulfite recortadas em formato circular, representando a placa de petri para o segundo encontro e em folha de sulfite no terceiro. Para finalizar, a professora reúne as

crianças em roda e solicita que elas comuniquem as ideias de seus desenhos às demais conforme habilidade EI03EO04 da BNCC (BRASIL, 2017) e ainda pergunta o que as crianças sentiram ao manipular as minhocas. É possível que algumas respondam que sentiram algo diferente enquanto as minhocas se locomoviam em suas mãos como por exemplo “cócegas”. A fim de continuar o processo de investigação que levará agora as crianças a descobrirem as cerdas, a professora ainda pergunta às crianças como elas poderão fazer para investigar o que é que existe no corpo da minhoca que dá essa sensação de cócegas. As crianças podem nesse momento expor algum tipo de plano de trabalho para investigar e é preciso estar atento ao que elas falam.

No quarto encontro, mais uma vez a professora iniciará com uma roda de conversa apresentando os desenhos para retomar o que as crianças já registraram e aprenderam ao observar e manipular as minhocas. Além disso, a professora salienta o que as crianças disseram que sentiram ao colocar a minhoca na mão e sugere que coloquem as minhocas para andar em uma folha de sulfite para ouvir se há o atrito dessa estrutura no papel, evidenciando assim a existência das cerdas. Em seguida volta a roda de conversa na qual as crianças vão expor o que ouviram quando as minhocas se movimentaram na folha de sulfite. Compartilhado esse momento, a professora disponibilizará livros didáticos de ciências e biologia, bem como livros paradidáticos que falem sobre minhocas, atendendo o desenvolvimento da habilidade EI03EF03 (BRASIL, 2017), de “Escolher e folhear livros, procurando orientar-se por temas e ilustrações e tentando identificar palavras conhecidas”, para que as crianças manuseiem em grupos, a fim de coletar mais informações sobre como a vida das minhocas e assim buscarem informações de como elas se movimentam na terra, como cavam e o que é essa estrutura que existe em seu corpo que parece fazer cócegas. Após esse momento de exploração dos livros didáticos e paradidáticos, a professora convida as crianças a falarem quais informações elas encontraram. Nesse momento também a professora sugere que as crianças enumerem tudo o que já descobriram sobre a movimentação das minhocas que ajude a responder à pergunta inicial de como elas se locomovem e cavam. Certamente as crianças elucidarão, a partir da observação e manipulação das minhocas e da exploração nos livros, o papel do movimento dos anéis e das cerdas como fundamentais no processo de locomoção.

No quinto encontro, a professora montará uma mesa com vários materiais como massa de modelar, papel Kraft, conduítes, espirais, rolos de papel higiênico, lápis de cor, giz de cera, hidrocor, tesoura, cola, fita adesiva, a fim de que as crianças construam modelos representativos de minhocas a fim de atingir o desenvolvimento da habilidade

da BNCC (BRASIL, 2017) EI03TS02 de “Expressar-se livremente por meio de desenho, pintura, colagem, dobradura e escultura, criando produções bidimensionais e tridimensionais”. Antes, porém, ela retoma com as crianças tudo o que já realizaram e descobriram nos encontros anteriores, apresenta os desenhos que fizeram e faz uma lista de tudo o que já aprenderam sobre o movimento das minhocas elucidando o movimento dos anéis e cerdas. Em seguida dispõe as crianças em grupos e deixa que escolham os materiais a seu gosto para construir os modelos. Após terem construídos os modelos, a professora solicita que as crianças compartilhem seus modelos, quais materiais escolheram e como construíram as estruturas relacionadas ao movimento como anéis e cerdas, explicando assim como as minhocas se locomovem.

No sexto e último encontro, a professora em roda com as crianças propõe que apresentem tudo o que descobriram e aprenderam sobre a locomoção das minhocas como se estivessem em uma “feira de ciências” falando para uma pessoa que não participou desses encontros. Para isso a professora dará a oportunidade para que as crianças observem novamente as minhocas, folheiem os livros didáticos e paradidáticos, manuseiem os modelos construídos. Para finalizar, a professora colocará a música “O carnaval das minhocas” do grupo “Palavra cantada”, com o objetivo de fazer com que as crianças através de seus corpos expressem o movimento das minhocas contribuindo assim para o desenvolvimento da habilidade EI03CG01 da BNCC (BRASIL, 2017) de “Criar com o corpo formas diversificadas de expressão de sentimentos, sensações e emoções, tanto nas situações do cotidiano quanto em brincadeiras, dança, teatro, música”. É um momento lúdico onde as crianças poderão expressar de maneira livre o que aprenderam no decorrer de todas as atividades realizadas nos encontros, agora através de seus corpos, o movimento das minhocas

REFERÊNCIAS

- AFONSO, A. M., **Alfabetização científica dos alunos e as ações do professor que corroboram com este processo**. 2011. 119f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011
- BANCHI, H., Bell, R. (2008). **The many levels of inquiry**. Science and children, 46(2), 26.
- BRASIL-MEC. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional de Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013
- BRASIL- MEC. **Base Nacional Comum Curricular BNCC**, Brasília, DF 2017
- BRICCIA, V. **Sobre a natureza da ciência e o ensino**. In Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula/ Anna Maria Pessoa de Carvalho, (org.). São Paulo: Cengage Learning, 2013.

- CARDOSO, M. J. C., **Identificação e descrição de Elementos de Ensino por Investigação em Aulas de Professores em Formação Inicial**. 2017. 170f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.
- CARDOSO, M. J. C., SCARPA, D. L., **Diagnóstico de elementos do ensino de ciências por investigação (DEEnCI): Uma ferramenta de análise de propostas de ensino investigativas**. Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências, p. 1025 – 1059, 2018.
- CARVALHO, A. M. P. DE., **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas**. In Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula/ Anna Maria Pessoa de Carvalho, (org.). São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- DOMINGUEZ, C.R.C., **Crianças e ciências naturais: abordagens possíveis para a educação infantil**. In A criança e o ensino de Ciências: pesquisas, reflexões e experiências/ Silvia Alicia Martinez (org.). Campo dos Goytacazes, RJ: EdUENF, 2014.
- FREIBERG, H. L., **Elementos catalisadores para a promoção da negociação de sentidos**. 2015.127f. Dissertação (Mestrado em Educação) -Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2015.
- LARSON, G., **Tem um cabelo na minha terra! uma história de minhoca**. Cia das letrinhas, 2012.
- LIMA, M.E.C.C.; MAUÉS, E. **Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 8, n. 2, p. 161-175, 2006.
- PEDASTE, M. et al. **Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle**. Educational research review, v. 14, p. 47-61, 2015.
- SACA, L. Y., **Discurso e aspectos epistêmicos: análise de aulas de ensino por investigação**. 2017. 157f. Dissertação (Mestrado em educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

INTEGRAÇÃO DE ESPAÇOS DE APRENDIZAGENS COM USO DAS TECNOLOGIAS MÓVEIS: OBSERVAÇÃO DE AVES NO PARQUE PROSA

CRYS MICHELLY VIEIRA DE OLIVEIRA DUTRA
UNIDERP

crysvod@hotmail.com

LUCIANA PAES DE ANDRADE
ANELISA KISIELEWSKI ESTEVES
ERLINDA MARTINS BATISTA
KÁTIA ALEXANDRA DE GODOI E SILVA

RESUMO

O trabalho consiste em um relato de uma experiência didática realizada no Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, no município de Campo Grande, e argumenta em favor do uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na educação científica. Para avaliação da experiência pelos participantes, foi realizado um questionário com uso do formulário Google Forms, revelando que a integração dos espaços de aprendizagens, com uso das tecnologias móveis a partir da observação de aves no Parque Prosa revela o potencial das TICDs em atender as especificidades relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem do conhecimento científico.

Palavras-chave: *Tecnologias móveis. Aplicativo. Educação científica.*

TÉCNOLOGIA DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) se integram em bases tecnológicas que possibilitam, a partir de equipamentos, programas e mídias, a associação de diversos ambientes e indivíduos numa rede, facilitando a comunicação entre seus integrantes. (SOARES, 2015, p. 03). Com o aparecimento das TDICs na educação surgem novas possibilidades para apropriação do conhecimento científico, mesmo sendo um desafio na aprendizagem formal o uso das TDICs é um tema de relevância de acordo com os estudos de Almeida (2011) e Kenski (2007).

Almeida (2016) discorre também sobre a disseminação das TDICs, especialmente o uso maciço de tecnologias móveis, e sua contribuição considerando as possibilidades de conexão à internet em todo momento e de qualquer lugar, integrando essas tecnologias às ações e comportamentos cotidianos de modo tão natural, aspecto retratado neste relato de experiências, que apresenta discussões sobre o uso das tecnologias e sua integração com os ambientes de aprendizagem.

“Na medida em que a educação formal perde as oportunidades de convivência com as múltiplas culturas, linguagens, e tecnologias, a educação formal cria tensão para prática pedagógica” (ALMEIDA, 2016, p. 529). É impossível negar a inserção das TDICs na educação, uma vez que essas ferramentas fazem parte do dia a dia de professores/as, gestores/as e alunos/as.

Pensando nisso, Leite (2015) destaca que, para a utilização de estratégias pedagógicas com as TIDCs, é preciso se apropriar das questões teóricas na vinculação com as especificidades da tecnologia. Nesse sentido, o professor poderá ser capaz de identificar os limites e potencialidades dessa tecnologia no ensino.

O trabalho relata uma experiência com a utilização do aplicativo Ebird (dispositivo móvel) e destaca sua contribuição para o ensino científico durante uma aula de observação de aves realizada no Parque Prosa, na cidade de Campo Grande, com alunos/as do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática.

O avanço tecnológico surge na sociedade com grandes desafios e na educação essa instigação se torna dupla, primeiramente para se adaptar aos avanços das tecnologias, além de orientar o caminho de todos para o domínio e apropriação crítica desses novos meios. Essas novas tecnologias, assim consideradas em relação às tecnologias anteriormente existentes, quando disseminadas socialmente, alteram as qualificações profissionais e a maneira como as pessoas vivem cotidianamente, trabalham, informam-se e se comunicam com outras pessoas e com o mundo (KENSKI, 2007).

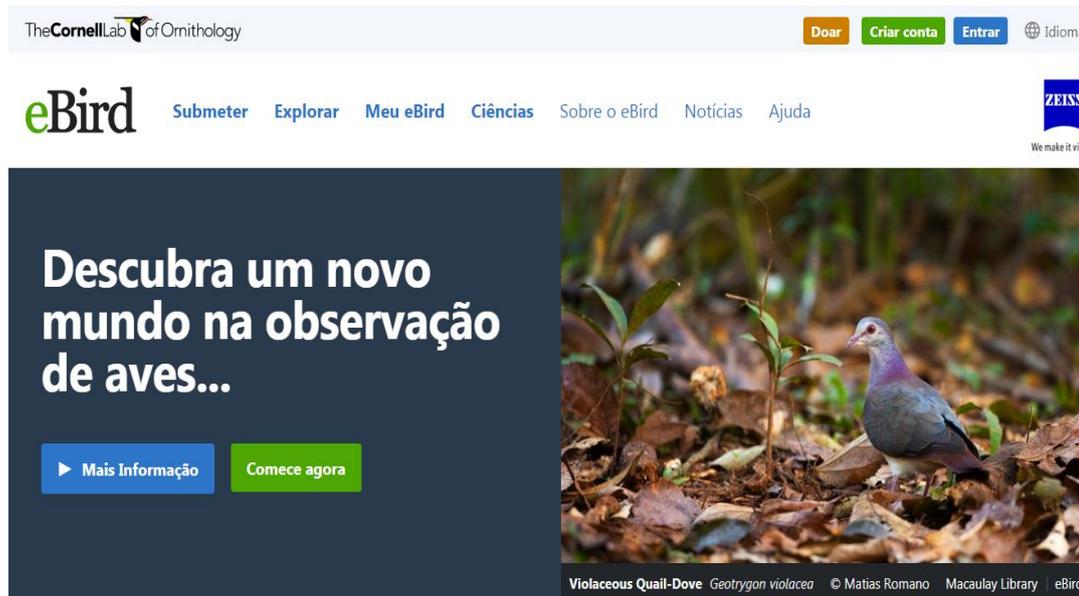
Portanto, é preciso considerar que a integração das TDICs em diferentes espaços de educação escolar propicia a participação ativa do sujeito no desenvolvimento do currículo, o que resulta em maiores contribuições para a resolução de questões do dia a dia.

No entanto, ainda que as TDICs sejam usadas esporadicamente nas escolas e não estejam incorporadas aos projetos pedagógicos, elas entram nos espaços educativos mediante o pensamento dos estudantes e dos professores, que vivem em um mundo permeado de tecnologias que interferem nas relações estabelecidas nas atividades educativas (ALMEIDA, 2010).

Aplicativo Móvel

Pensando no uso das TIDCs, o aplicativo eBird mobile, possibilita aos seus usuários coletarem e apresentar resultados de suas observações de aves, bem como gravar os sons das aves. Trata-se de um programa para aplicativos móveis, que fornece informações atualizadas em uma variedade de escalas espaciais e temporais.

Figura N.1 Ilustração do aplicativo eBird (Página de abertura)



Fonte: <https://ebird.org/home>

O objetivo do programa eBird, de acordo com site oficial, é maximizar a utilidade e acessibilidade do grande número de observações de aves feitas anualmente por observadores amadores e profissionais de aves.

Organização Metodológica

A atividade de observação de aves no Parque Prosa (Campo Grande – MS) foi realizada com mestrados, em uma das disciplinas eletivas propostas no primeiro semestre de 2019 do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Uniderp. Durante a atividade, o aplicativo eBird foi utilizado nos celulares disponíveis dos participantes, com objetivo de potencializar e dinamizar o processo de registro de aves observadas no parque e obter informações científicas sobre as aves. Após a finalização da aula de campo foi solicitado aos participantes que respondessem a um questionário online com uma questão aberta sobre a experiência.

Para sistematização das etapas que validaram esse trabalho, a coleta de dados se deu pelo formulário eletrônico Google Forms, optamos pela resposta aberta, o que facilitou o envio do questionário aos participantes e, posteriormente, à organização e análise dos dados então coletados. Cabe destacar que o levantamento realizado apresenta o trecho da resposta na íntegra, dada à qualidade e variedade das respostas. Os dados coletados sinalizam os principais aspectos identificados em relação à temática tratada das TDICs.

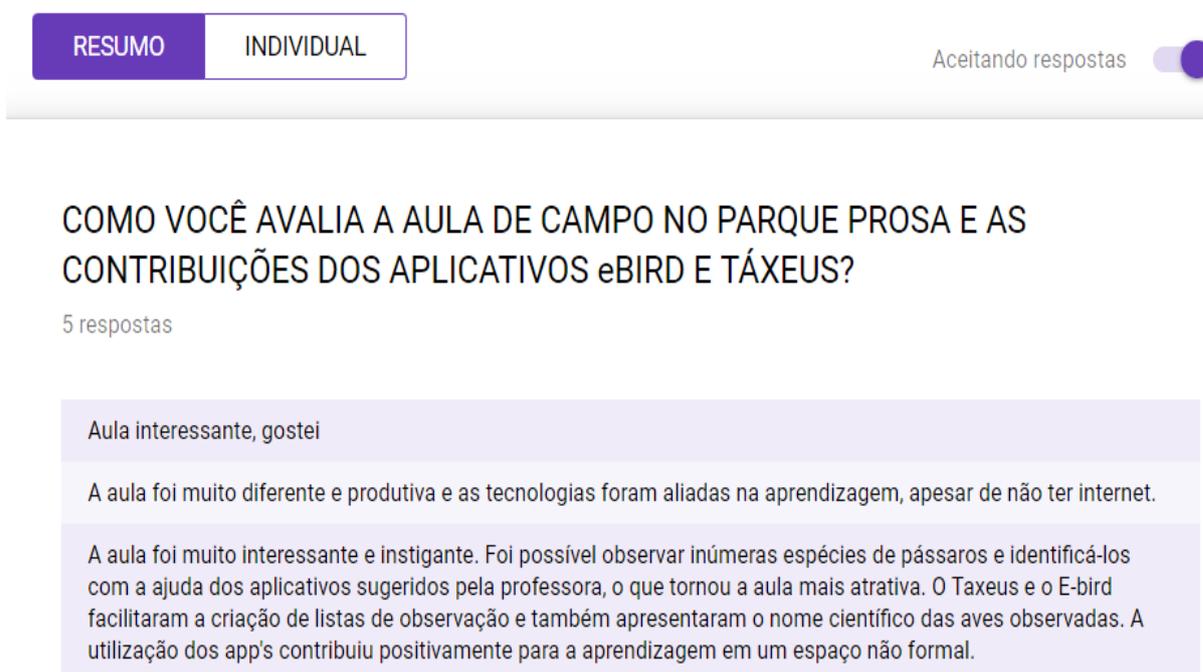
Resultados da Análise da Observação de Aves no Parque Prosa

Quanto à obtenção dos resultados foi possível observar o agrupamento das respostas, uma vez que o Google Forms (2017) gera um campo de resumo de acordo com o questionário. O modelo apresentado nesse trabalho consiste em um formulário para captura de dados de uma pesquisa, em página própria, com funções específicas para o envio de respostas da Pesquisa de uso das TIDCs na aula de campo no Parque Prosa.

Sobre o uso da tecnologia móvel e as possibilidades deste recurso na educação, Moran (1997) afirma que não basta o uso do recurso em si, mas a atitude ativa daqueles que integram a atividade. Não é a tecnologia que modifica o processo de ensino-aprendizagem, mas a atitude de cada indivíduo e da instituição frente à vida, a si mesmo e ao outro (MORAN, 1997).

Os resultados obtidos apontam que, segundo os participantes, o uso das TDICs, integrado aos espaços de aprendizagem explorados na aula de observação de aves, foi de contribuição positiva no processo de aprendizagem. Contudo, verifica-se o caso de dois alunos cujos dispositivos móveis ficaram sem conexão a internet durante a atividade, fato este que não impediu a participação e acesso posterior à lista online. As tecnologias digitais foram usadas como ferramentas a favor da aprendizagem, porém, tais condições de conexões ainda precisam ser superadas.

Figura N.3 Ilustração do Resultado das respostas



Fonte: Google Forms

Analisando a resposta apresentada pelos mestrandos, as novas ferramentas acessadas com a mobilidade e conexão em diversos locais, em que percorremos no Parque Prosa, tornou a aula de campo mais interessante, propiciando o acesso a informações científicas sobre as aves. Retomando a reflexão de Almeida (2016), é possível reforçar a mobilidade como uma característica positiva para ser mais exploradas nos dias atuais:

A mobilidade e a conexão, a qualquer tempo e qualquer lugar propiciado pela portabilidade das TMSF, associadas ao uso de aplicativos de fácil manuseio, acompanham o deslocamento físico das pessoas e englobam a modalidade da informação, das relações sócias e das interligações virtuais, construindo a computação ubíqua (ALMEIDA, 2016, p.528).

Assim, as discussões, o uso e a exploração das TDICs na educação, se encontram ainda em processo inicial, mas podem ter um papel importante na aprendizagem nos espaços formais de educação.

O relato de experiência da integração de espaços de aprendizagens com uso das Tecnologias de Digitais de Informação e Comunicação (TIDCs), a partir da observação de aves no Parque Prosa, revela seu potencial e que integradas e articuladas de forma intencional à aprendizagem, colaboram com o processo de apropriação do conhecimento científico. Todas as respostas apresentadas no questionário mostram uma satisfação em

participar da aula e reconhecem o aplicativo eBird mobile como colaborador no processo de aprendizagem. Cabe agora a continuidade as discussões e aplicabilidades dessas integrações nos espaços formais de educação para que cada vez mais as TDICs possam continuar reforçando seus efeitos positivos em uma educação emancipatória.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

A Universidade UNIDERP, ao programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, à CAPES, disciplina eletiva propostas no primeiro semestre de 2019, por oportunizar as condições para que o relato pudesse ser realizado.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B. **Currículo, avaliação e acompanhamento na educação à distância**. In: MILL, D.; PIMENTEL, N. Escritos sobre educação a distância: desafios contemporâneos sob múltiplos enfoques. Brasília: Capes, 2010.
- ALMEIDA, M. E. B. **Currículo e narrativas digitais em tempos de ubiquidade: criação e integração entre contextos de aprendizagem**. R. Educ. Públ. Cuiabá, v. 25, n. 59/2, p. 526-546, maio/ago. 2016
- KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.
- LEITE, B. S. M-Learning: **O uso de dispositivos móveis como ferramenta didática no Ensino de Química**. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 22, n. 3, p. 55- 68, 2015.
- MARÇAL, E.; RIOS, R.; ANDRADE, R. **Aprendizagem utilizando Dispositivos Móveis com Sistemas de Realidade Virtual**. RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 3, n. 1, p. 1, 2005.
- MORAN, José Manuel. **Como utilizar a Internet na educação**. Ci. Inf. vol.26 n.2 Brasília May/Aug. 1997.
- MOURA, A. **O Telemóvel para ouvir e gravar Podcasts: exemplos no Ensino Secundário**. In CARVALHO, Ana Amélia A. (Org.) (2009) Actas do Encontro sobre Podcasts. Braga: CIED, 39-64. 2009b.
- SOARES, S.; Bueno, F.; Calegari, L.; Lacerda, M.; Dias, R. **o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação no processo de ensino aprendizagem**. Montes Claros – MG – Maio/2015
- VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. **Formação de educadores à distância e integração de mídias**. São Paulo: Avercamp, 2007.
- VALENTE, J. A.; PRADO, M. E. B. B.; ALMEIDA, M. E. B. **Educação a distância via internet**. São Paulo: Avercamp, 2005.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 23ª ed. São Paulo: Cortez, 2007

INTRODUÇÃO AO MÉTODO CIENTÍFICO ATRAVÉS DO ENSINO DE BOTÂNICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

AMANDA DE ALMEIDA PARRA

Universidade Federal da Grande Dourados

amandaparra1997@hotmail.com

ANA CLAUDIA VERLINDO CANESIN

Escola Estadual Pastor Daniel Berg

DIEGO MARQUES DA SILVA

Universidade Federal da Grande Dourados

RESUMO

A experiência aqui relatada ocorreu em uma escola estadual na cidade de Dourados (MS), envolvendo uma turma de sexto ano de Ensino Fundamental, tendo como objetivo desenvolver a concepção de método científico através do ensino de botânica. A prática consistiu em exposição de conceitos botânicos em sala de aula, experimento científico de investigação, atividade de germinação na horta orgânica e experimento científico de verificação. As atividades buscaram explorar diferentes espaços da escola a fim de proporcionar maior participação e interesse em ciências.

Palavras-chave: *Ensino de ciências, experimentação, aula prática.*

INTRODUÇÃO

O curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) participa do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que tem como objetivo incentivar a carreira no magistério, utilizando a sala de aula como espaço de observação e regência para proporcionar aos estudantes de graduação de cursos de licenciatura a vivência em situações reais de ensino e aprendizagem. Por meio do programa, graduandos de licenciatura em Ciências Biológicas participam de atividades e projetos nas escolas vinculadas, trazendo novos métodos e perspectivas para dentro das instituições de ensino, a fim de contribuírem com o aumento da qualidade do ensino de ciências e biologia. Este trabalho, é o relato da experiência de um discente bolsista do PIBID (primeiro autor do trabalho) na abordagem do método científico a partir do estudo da botânica, em uma turma de sexto ano, em uma escola estadual na cidade de Dourados (MS).

A experiência do discente envolveu, de modo amplo, “educação científica”, que tem o potencial de formar cidadãos capazes de observar, levantar questões, formular

críticas e buscar soluções diante de acontecimentos cotidianos, o que resulta em um maior envolvimento ativo na sociedade. Chassot (2003), a educação científica deve proporcionar condições de controle e transformação no mundo, direcionados a uma melhor qualidade de vida. Diante disso, ressalta-se a importância do ensino e aprendizagem do conteúdo científico.

A experimentação científica pode ser um método relevante à educação científica. Durante as aulas, ela assume relevância diante do objetivo de gerar curiosidade, participação ativa e amplitude de conhecimentos. Para Krasilchik (2008), dentro dos tipos de didáticas que existem, as aulas práticas despertam e mantêm a atenção dos alunos, envolvem os estudantes na investigação e desenvolvem a capacidade de resolver problemas e aprender diversas habilidades. Está em causa, pois, uma mudança no papel do aluno, que passa de receptor, sobretudo de conteúdos científicos, a sujeito ativo na construção do seu próprio saber (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PEREZ, 2002). Assim, as aulas práticas são uma ótima opção para a melhora no desempenho motivacional e de aprendizagem em aulas de Ciências, fazendo com que os estudantes vivenciem de maneira mais íntima o método científico.

Segundo Carvalho (2003), a atividade de experimentação não pode ser simplificada a uma mera observação e manipulação de dados, mas, sim, deve fazer o aluno refletir, discutir e ensinar o que aprendeu aos colegas. Assim, essa modalidade didática atua em diversos aspectos, para além do aprendizado de conceitos, oferecendo estímulo a imaginação e interação social. O contato com ambientes diversos dentro da escola também é explorado durante as atividades práticas, propondo diferentes formas de interação entre aluno e meio-ambiente.

Do ponto de vista do professor, observa-se a importância de reger aulas que fujam do campo estritamente conceitual, o que pode ser feito através da formação integral, caracterizada por Zabala (1998) como uma proposta de desenvolvimento de diversos aspectos do sujeito, o que torna necessário rever noções de conteúdo. Zabala (1998) aborda conteúdo como tudo o que se deve aprender para alcançar determinado objetivo, neste caso, o termo se amplia a fatos (lembrar), conceitos (saber), procedimentos (saber fazer) e atitudes (ser). Em vista disso, essa prática pedagógica busca explorar potencialidades diversas do indivíduo, de modo que a autonomia, o equilíbrio pessoal e a atuação social são levados em consideração nos objetivos educacionais.

A prática pedagógica aqui relatada objetivou desenvolver as concepções de método científico com alunos de sexto ano de ensino fundamental através do ensino de

botânica. A escolha do tema das aulas ocorreu no intuito de incentivar a interação dos alunos com a horta orgânica da escola, oferecendo um entendimento mais amplo a respeito de seu funcionamento e possibilidades. Outro aspecto levado em consideração foi a facilidade de encontrar amostras para aulas práticas, podendo muitas delas ser coletadas na escola com a ajuda dos alunos.

DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

As atividades foram realizadas em dois sábados seguidos no período matutino e teve uma duração média de duas horas e trinta minutos. No primeiro dia, buscou-se identificar os conhecimentos prévios dos alunos relacionados à botânica para, em seguida, expor os novos termos em relação ao conteúdo conceitual (importância das plantas, germinação, função das partes das plantas, fotossíntese). De acordo com Zabala (1998), para o aumento da contribuição do aluno, cabe ao educador permitir e estimular a expressão de ideias no decorrer da aula. Assim, a partir das concepções apresentadas, o professor poderá provocar reflexões, apresentar novas propostas e corrigir eventuais enganos, auxiliando os alunos na elaboração de seus conceitos.

A partir disso, todas as práticas foram realizadas em espaços alternativos da escola (fora da sala de aula). De acordo com Zabala (1998), o estado de ânimo, o interesse e a motivação receberão a influência do meio físico da escola. No caso da atividade aqui relatada, buscou-se aumentar o interesse dos alunos e o prazer na realização de atividades conceituais e práticas, assim como promover liberdade e criatividade diante de um local diferenciado para o estudo de ciências.

Em seguida, houve a realização de um experimento científico de investigação, que visou estimular a construção de hipóteses. Trata-se de uma perspectiva que exige dos alunos grande capacidade criativa, assim como um bom fundo teórico e espírito crítico (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PEREZ, 2002). A hipótese tem um papel de articulação e de diálogo entre as teorias, as observações e as experimentações, servindo de guia à própria investigação. Assim, a atividade propôs associação do conteúdo de germinação com o entendimento da metodologia científica, partindo da elaboração de hipóteses e buscando, dessa forma, conhecer as ideias dos alunos e desenvolver a suas compreensões a respeito do conteúdo.

No segundo dia, ocorreu uma atividade de germinação na horta da escola que, para Morgado e Santos (2006), pode ser considerada um laboratório vivo, contribuindo

no processo de ensino-aprendizagem, estreitando relações através da promoção do trabalho coletivo e cooperando entre os agentes sociais envolvidos. Em seguida, houve a análise dos resultados e a discussão em sala, seguido de divisão de alunos em grupos. Zabala (1998) afirma duas importantes funções desse tipo de organização dos alunos: facilitar o controle e gestão da classe e estimular boa convivência através das relações pessoais e afetividade. Buscou-se, portanto, a partir da formação de grupos, oferecer um auxílio mais produtivo, incentivando a ajuda mútua entre alunos na realização de atividades e proporcionando, dessa forma, o desenvolvimento da autonomia e da responsabilidade.

Por fim, houve a realização de três experimentos científicos de verificação. Sobre essa metodologia, Praia, Cachapuz e Gil-Perez (2002) explicitam ser o professor o responsável pela identificação do problema e pelo estabelecimento de relações com do trabalho com outros anteriores, conduzindo as demonstrações e dando instruções diretas (tipo receita). Assim, essa metodologia foi utilizada para que houvesse a confirmação experimental de conceitos botânicos aprendidos em sala de aula (transpiração das plantas, fotossíntese e fluxo de água nas plantas), seguida de produção de relatório, que buscou avaliar o entendimento conceitual a respeito do assunto abordado.

RESULTADOS DA EXPERIÊNCIA

Diversas perguntas foram realizadas para o estudo dos conhecimentos prévios dos alunos e essa etapa buscou explicar a importância das plantas no cotidiano da humanidade e demais seres vivos. Os alunos demonstraram diversos níveis de entendimento, concluindo, por fim, a impossibilidade da vida humana na ausência das plantas e, também, houve diversas reações de surpresa ao descobrirem as funções de cada parte das plantas.

No estudo da fotossíntese, os alunos demonstraram entendimento razoável do assunto e, em seguida, lhes foram apresentados conceitos sobre fatores que influenciam o crescimento das plantas, que serviria de base para a aula prática de germinação. As práticas desse dia consistiram em plantio de sementes de feijão em caixas de ovo feitas de papelão. Foi proposto o plantio de sementes em condições ambientais diversas, assim, os alunos tiveram a liberdade para escolher o local das amostras, observando as condições ambientais a que foram expostas e, por fim, foram instruídos a criarem hipóteses, aproximando, dessa maneira, o método científico de suas construções de conhecimento.

A proposta de condições ambientais de três plantios de feijão foram realizadas sob orientação do discente bolsista do PIBID, no entanto, um quarto plantio foi uma experiência criada e realizada exclusivamente pelos alunos. Ao final da atividade prática, todos voltaram à sala de aula para a realização de um quadro explicativo para a discussão da atividade de maneira teórica.

No segundo dia de atividades, recolhemos as amostras e discutimos os resultados em sala de aula. Tudo foi realizado a partir de conversação, gerando entusiasmo aos alunos que acertavam as hipóteses e uma leve decepção ao constatar que suas hipóteses estavam erradas. Aproveitou-se para dizer que havia aprendizagem no erro também e que isso era normal ocorrer nos experimentos científicos. Foi instruído que se organizassem em três grupos de quatro a cinco alunos e que se mantivessem unidos para a realização das atividades.

A primeira etapa foi o plantio de sementes na horta, onde um pacote de sementes foi distribuído a cada grupo, que recebeu instruções a respeito da localização, distância entre sementes e manuseio. Durante o decorrer das atividades, foram retomados conceitos aprendidos em sala de aula e ressaltadas a importância das condições ambientais para a germinação. Foi conversado sobre o solo e a irrigação da horta, alimentação saudável, cuidados com o espaço da escola, problemas do lixo (devido a presença de papéis de bala na terra), partes comestíveis das plantas, entre outros assuntos que surgiam.

Em seguida, realizou-se experimentos científicos, que despertaram curiosidade e geraram ânimo nos alunos. Cada grupo ficou responsável pela realização de um experimento, enquanto os outros alunos observavam. Durante a realização da atividade, os alunos eram instruídos oralmente sobre o passo a passo, buscando levantar questionamentos a respeito de cada etapa, o que gerava dúvidas, que em seguida, eram desfeitas por mim ou outros alunos com base nas explicações teóricas. Todas as experiências obtiveram sucesso nas demonstrações propostas, sendo caracterizadas pelo grande envolvimento dos alunos na resolução. Em seguida foi solicitado a produção de um relatório individual que poderia ser realizado com os membros do grupo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações pedagógicas aqui relatadas obtiveram bons resultados em relação à participação e interesse em ciências de alunos do ensino fundamental, possibilitando um novo tipo de relacionamento entre professor, alunos e escola por meio de propostas

didáticas fora da sala de aula, trabalho em grupo e estímulo à contribuição na resolução e organização das atividades. Quanto à construção de conhecimentos específicos, concluiu-se que esse é um processo contínuo e individual, assim, a avaliação conceitual foi considerada satisfatória.

Através da análise dos relatórios individuais, foi observado certo avanço no aprendizado em relação aos conhecimentos prévios. No entanto, ainda assim, foi possível identificá-los nas respostas, havendo também cópias idênticas da fala do professor ou da resposta de colegas. Os relatórios também possibilitaram observar a diversidade de leituras individuais a respeito de um mesmo fato (três experimentos científicos) muitas vezes analisados corretamente.

Explorar diferentes espaços do ambiente escolar e conteúdos demonstrou potencial positivo no estado de ânimo dos alunos. Durante a prática, foi possível não restringir a proposta apenas à esfera intelectual, trabalhando, dessa forma, aspectos emocionais dos alunos. A afetividade e as formas saudáveis de se relacionar foram consideradas fortemente relevantes na aprendizagem, dando ênfase às formas de convivências e vínculos. Assim, a prática proporcionou um ambiente motivador, permitindo erros e possibilidades de mudança na intenção de promover autoconfiança.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Thompson Pioneira, 2003.
- CHASSOT, Á. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 26, p. 89-100, 2003.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Edusp, 2008.
- MORGADO, F.da S.; SANTOS, M. A. A. dos. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis. **Extensio**, Florianópolis, v. 5, 2009.
- PRAIA, J.; CACHAPUZ, A; GIL-PEREZ, D. A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciênc. educ.**, Bauru, v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002.
- ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Penso, 1998.

MITOS E CRENÇAS SOBRE SERPENTES PRESENTES ENTRE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE DOURADOS-MS

REGIANI MAGALHÃES DE OLIVEIRA YAMAZAKI

Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD

regianibio@gmail.com

ELIZANGELA LEITE VARGAS

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS

elileitevargas@gmail.com

ARIANA DE OLIVEIRA MARTINS

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS

ariana@gmail.com

RESUMO

As ações de extermínio de serpentes apresentam uma estreita relação com os mitos e crenças populares sobre esses animais. Compreendemos que a escola, através do ensino da biologia, é capaz de romper com ideias e práticas negativas consolidadas socialmente e que tanto têm contribuído para à extinção de várias espécies de serpentes. Nessa direção, a pesquisa realizou uma investigação sobre as concepções de alunos em relação às serpentes. Participaram desse levantamento 43 alunos do ensino médio de uma escola pública, localizada no município de Dourados-MS. De acordo com os dados coletados e analisados inferimos que abordagens de ensino referente às serpentes precisam ser repensadas nas aulas de biologia, pois os alunos têm apresentado compreensões equivocadas e problemáticas sobre esse tema.

Palavras-chave: *serpentes; concepções alternativas; ensino de biologia.*

INTRODUÇÃO

De acordo com Bérnils e Costa (2012) existem no Brasil 386 espécies de serpentes. Destas, 62 pertencem às famílias Elapidae (corais -verdadeiras) e Viperidae (jararacas, cascavéis) que são consideradas peçonhentas. As outras 324 espécies restantes não são peçonhentas, ou seja, a maioria. Logo, é essencial conhecer as principais serpentes não peçonhentas para que as mesmas não sejam mortas indiscriminadamente, visto que não oferecem perigo ao ser humano.

Esse conhecimento é pertinente porque as serpentes são conhecidas apenas como animais peçonhentos, e não são reconhecidos como animais importantes na cadeia alimentar, e nem o seu veneno é percebido como potencial farmacológico. Para Boas *et al.* (2014) as serpentes têm importância econômica e social, pois em muitas regiões são

fontes de alimento para população. França e Málaque (2003) apontam a importância farmacológica da peçonha da cascavel *Croatalus durissus* na medicina, pois apresenta característica que ajuda a produzir cola cirúrgica. Outras serpentes também são importantes pois suas toxinas estão sendo utilizadas para o tratamento de hipertensão, diabetes, doenças do coração e dores musculares (BERNARDE, 2009).

Para Barbosa et al. (2007) e Baptista et al. (2008) a ausência de conhecimento da sociedade sobre as serpentes tem promovido o extermínio de determinadas espécies, em especial as peçonhentas. Para Souza e Souza (2005) a compreensão equivocada que a população apresenta sobre certos organismos é devido aos mitos e as crenças envolvendo esses animais. Esses mitos e crenças sobre serpentes precisam ser abordados na educação escolar. É papel da escola problematizar concepções alternativas sobre as serpentes. Sendo assim, o objetivo desta pesquisa foi realizar um levantamento das compreensões alternativas sobre serpentes para posterior elaboração de estratégias didáticas.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A investigação foi desenvolvida na Escola Estadual Vilmar Vieira Matos, localizada no município de Dourados/MS. A pesquisa é de natureza quali-quantitativa e teve o intuito de investigar as concepções alternativas dos alunos sobre serpentes. Desta forma, elaboramos um questionário escrito e aplicamos aos 43 alunos do Ensino Médio do período noturno. Realizamos questões abertas para identificarmos a compreensão dos alunos sobre a morfofisiologia e a importância das serpentes para o ecossistema. Neste trabalho iremos apresentar e discutir duas questões: a. O sentimento que emerge quando palavra serpente é mencionada; b. Se o estudante já viu alguma serpente e em que situação; c. Características das serpentes; d. E as diferenças morfológicas das serpentes peçonhentas das não peçonhentas.

Através dos questionários fizemos a análise quantitativa e qualitativa sobre o conhecimento e as concepções alternativas dos alunos sobre as serpentes.

RESULTADO E DISCUSSÃO DOS DADOS

Participaram dessa pesquisa 43 alunos do ensino médio, sendo oito alunos do terceiro ano, 20 do segundo ano, e 15 alunos do primeiro ano. Destes, 16 do sexo feminino e 27 do sexo masculino.

Em relação a pergunta “Quando você escuta a palavra cobra ou serpente o que imediatamente você pensa/imagina?” As características mais mencionadas estão relatadas na tabela 1.

Tabela 1 – Respostas dos alunos do ensino médio da Escola Estadual Vilmar Vieira Matos sobre o primeiro pensamento relacionado as cobras ou serpentes.

Primeiro pensamento sobre serpentes	1ºano(%)	2ºano (%)	3ºano(%)
Veneno	20,0	18,2	11,1
Animal rastejante	30,0	18,2	22,2
Animal peçonhento	10,0	9,1	0
Medo e perigo	20,0	45,4	66,7
Outros	20,0	9,1	0

De acordo com os dados percebemos que ocorreu um aumento quanto ao medo de serpentes entre os alunos dos dois últimos anos do ensino médio. As aulas sobre esse tema parecem ter colaborado em algum aspecto para um crescimento de sentimentos negativos relacionados às serpentes.

No primeiro ano quatro alunos responderam que a palavra serpente representava: ataque da anaconda e a imagem de uma serpente traiçoeira igual a serpente presente no jardim do Éden. Os filmes e as religiões, de acordo com os dados, têm contribuído para reforçar o medo e a desaprovação das serpentes. Para a igreja católica foi uma serpente que incentivou a Eva a comer a maçã. A serpente é percebida como algo ruim porque induziu Eva à desobediência.

Outro aspecto que chamou a atenção foi o fato dos alunos denominarem a serpente como um animal invertebrado. Esse erro conceitual é muito comum, uma vez que para os

alunos uma característica que identifica os vertebrados é o fato de manterem seu corpo distante do chão, na vertical.

Ao serem questionados sobre terem visto uma serpente e em qual ambiente, 66,6% dos alunos do primeiro ano responderam que já observaram serpentes em sítios, rios e exposições, enquanto 33,3% responderam que nunca viram. No segundo ano 50% dos alunos já viram serpentes, mas não relatam em quais ambientes. Os alunos do terceiro ano afirmaram que já viram serpentes (62,5%) em zoológicos, fazendas e rios, enquanto 37,5% nunca encontraram ou observaram uma serpente.

Quando questionados sobre as características das serpentes os alunos apontaram os elementos presentes na tabela 2.

Tabela 2 – Características das serpentes relatadas pelos alunos do ensino médio da Escola Estadual Vilmar Vieira Matos.

Características das serpentes	1º ano (%)	2º ano (%)	3º ano (%)
Animal que rasteja	29,4%	17,4%	0%
Animal peçonhento	8,8%	4,3%	0%
Venenooso	20,6%	13%	27%
Perigoso	8,8%	0%	45,45%
Outros	32,4 %	57%	0%
Não responderam	0%	8,7	27%
Total	100%	100%	100%

Os alunos apresentam dificuldades para descreverem as características de uma serpente, sendo que o resultado mais insatisfatório ocorreu no terceiro ano. As características mencionadas por alunos do 1º ano se exemplifica por *“Mesmo que seja uma cobra é um vertebrado que rasteja”* ou *“Caracterizo em um animal que rasteja pelo chão e que quase todas possui veneno diário, digamos que caracterizo ela como um animal preocupante”* e também *“Rasteja e tem a cabeça achatada”*.

As características destacadas por alunos do 2º ano é que serpente é *“Um bicho que rasteja e coloca a linguinha para fora”* ou que as serpentes se caracterizam por *“escamas, predador, corpo longo, roliço, peçonhenta”*.

Para Silva (2006) é importante saber caracterizar uma serpente para não confundir com os anfíbios, que são silvestres, ápodos e serpentiformes.

Sobre o conceito de peçonha, muitos alunos mencionam que as serpentes são peçonhentas sem saber o que representa. Quando questionados sobre as diferenças entre as serpentes peçonhentas e não peçonhentas, os alunos do 1º ano obtiveram 66,6% de acertos. Já os do 2º ano o acerto foi de 50% e no 3º ano o acerto foi de 37,5%.

Para um aluno do 1º ano *“A diferença entre as peçonhentas digamos que são aquele que transmite seu caldo em ser humano e pode causar danos e também são aqueles que tem veneno para remédios. As não peçonhentas são as que não transmitem doenças e nem preocupação diária.”* Já os alunos do 2º ano afirmaram que *“As peçonhentas gostam de pessoas e as não peçonhentas não gostam”* e também *“a braveza delas”*

Os alunos do 3º ano afirmaram que *“Umam são mais dóceis e outras prontas para atacar”* ou então *“Não sei muito, creio que seja o efeito do veneno se ele mata ou não.”*

Observamos através das respostas que os estudantes atribuem características humanas às serpentes. Essa personificação está presente na narrativa dos alunos do 2º e 3º, pois os alunos não se apropriaram sobre os mecanismos de defesa da serpente quando se sente ameaçada.

Em relação aos aspectos positivos da serpente no ecossistema alguns alunos apontaram que são importantes, mas as justificativas não foram fundamentadas cientificamente. No primeiro ano 46,6 % responderam que as serpentes são importantes para ecossistema, mas pautados numa visão utilitarista e egocêntrica, exceto alguns alunos do 1º ano que descreveram: *“Sim, porque sem ela o ecossistema não seria equilibrado, digamos também que algumas cobras servem de alimento para outras cobras”*; *“Elas ajudam a combater as pragas como ratos entre outros”* e também *“Para ajudar na prevenção de doenças com a fabricação de medicamentos.”*

Em relação aos alunos do 2º ano 55% concordam que as serpentes são importantes para o ecossistema. No terceiro ano 37,5% concordam que as serpentes apresentam alguma função no ecossistema. Dentre as afirmações dos alunos do 2º ano temos: *“Claro, eles são bastante úteis para a cadeia alimentar”* e *“Claro, eles são bastante úteis para a cadeia alimentar.”*

Novas metodologias de ensino sobre répteis, especialmente sobre serpentes, precisam ser elaboradas, pois para Mateus et al (2011) quando não se reconhecem as características morfológicas de uma serpente, o que ocorre é uma tendência em matar as serpentes – e os anfisbênios- e essa atitude compromete à conservação da biodiversidade.

CONCLUSÃO

De acordo com os dados apresentados nesse trabalho inferimos que os mitos e as crenças dos alunos não foram superados através do ensino tradicional sobre serpentes. Desta forma, chamamos a atenção para a necessidade repensar o ensino de serpentes com abordagem voltadas as atividades que visam construção do conhecimento sobre aspectos morfofisiológicos e o papel das serpentes no meio ambiente e, conseqüentemente, a sensibilização, pois as aulas tradicionais não têm promovido a superação das concepções alternativas presentes no imaginário dos alunos. Atividades diversificadas podem auxiliar na construção de conhecimento sobre serpentes, sensibilizar os alunos em relação ao seu papel no meio ambiente e mudança de atitude em relação as práticas de extermínio desses animais.

REFERÊNCIAS

- BAPTISTA, G. C. S.; COSTA-NETO, E. M.; VALVERDE, M. C. C. Diálogo entre concepções prévias dos estudantes e conhecimento científico escolar: Relações sobre os Amphisbaenia. Rev. Iberoam. Educ, v. 47, p. 1-16, 2008.
- BARBOSA, A. R.; NISHIDA, A. K.; COSTA, E. S.; CAZÉ, A. L. R. Abordagem Etnoherpetológica de São José da Mata, Paraíba, Brasil. Rev. Biol. Ciênc. Terra, v. 7, n. 2, p. 117-123, 2007.
- BERNARDE, P. S. **Acidentes ofídicos**. Laboratório de Herpetologia-Centro Multidisciplinar-Campus Floresta. UFC/A, 2009.
- BERNARDE, P.S. **Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos no Brasil** 1º ed. São Paulo, SP: Anolis Books, 2014, 224 p.
- BÉRNILS, R.S; COSTA, H.C. (org.). **Répteis brasileiros: Lista de espécies**. Versão 2015. Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2015.
- BOAS, A. H. V.; CAMARGO, F. V.; BATISTA, A. F. J.; VENTURELLI, O. G. **Levantamento Preliminar da Herpetofauna em um Fragmento de Mata Atlântica no Observatório Picos dos Dias, Brasópolis, Minas Gerais**. Revista Científica da FEPI, v. 6, 2014.
- FRANÇA, F. O. S.; MÁLEQUE, C. M. S. **Acidente botrópico**. São Paulo, 2003.
- SILVA, M.V. **Serpentes do Estado do Acre: riqueza, dieta, etnoconhecimento e acidentes ofídicos**. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 2006.
- SOUZA, C. E. P. de.; SOUZA, J. G. de. (Re)Conhecendo os animais peçonhentos: Diferentes abordagens para a compreensão da dimensão histórica, sócio-ambiental e cultural das ciências da natureza. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em educação e ciências. **Atas do V ENPEC**. Bauru: ABRAPEC, 2005.

AULA PRÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO PIBID/UFGD

STÉFANI DE OLIVEIRA ROSA

Universidade federal da Grande Dourados

stefanioliveirarosa@gmail.com

NATIELI ROSA RIBEIRO

Universidade Federal da Grande Dourados

TANIELEN RAMOS POLONI

Universidade Federal da Grande Dourados

DIEGO MARQUES DA SILVA

Universidade Federal da Grande Dourados

ANA CLAUDIA VERLINDO CANESIN

Escola Estadual Pastor Daniel Berg

RESUMO

Este trabalho apresenta um relato de experiência, vivenciado a partir de uma aula prática a respeito dos fungos, em uma turma de sétimo ano de uma escola estadual no município de Dourados (MS), prática realizada por meio do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID). Através da realização dessa atividade, obtivemos resultados positivos quanto ao entendimento da importância da Ciência em situações cotidianas.

Palavras-chave: *Ensino de Ciências; Reino Fungi; aula prática.*

INTRODUÇÃO

Este é um relato de uma experiência vivenciada pelas autoras deste trabalho durante a prática pedagógica desenvolvida por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), do núcleo multidisciplinar Ciências/Biologia da Universidade Federal Da Grande Dourados (UFGD). Por meio dessa experiência, fomos capazes de analisar a importância da aula prática no ensino de Ciências.

No atual cenário educacional brasileiro, constata-se a incessante busca pela evolução dos processos educativos, uma vez que o modelo tradicional de educação vem sofrendo constantes críticas (PERUZZI; FOFONKA, 2014). O fato de que atividades práticas estejam quase que ausentes do cotidiano escolar é grave, principalmente no Ensino Fundamental, onde ocorrem os primeiros contatos com a Ciência. Trata-se de um momento de grande importância para a construção de uma visão científica e, especialmente, crítica quanto a implicações socioambientais, formando sujeitos capazes de reestruturar os conhecimentos científicos recebidos através de ações voltadas a

melhoria da vida em sociedade (SILVA; NAVARRO, 2012). Logo, “nota-se a necessidade de aliar educação à inovação, criatividade e modernização na sala de aula, visando atingir uma geração cada vez mais informada e tecnológica, onde a aula tradicional está perdendo espaço” (PERUZZI; FOFONKA, 2014).

Nessa perspectiva, as aulas práticas compostas por atividades experimentais são ferramentas indispensáveis para viabilizar o ensino de Ciências, tornando-se inquestionável sua utilização no processo de ensino-aprendizagem (ROSITO, 2003). Tal ferramenta de ensino permite ao professor compreender e problematizar o conhecimento prévio de seus alunos, estimulando a investigação para a solução de problemas, permitindo descobertas e gerando incertezas quanto aos resultados do processo, fazendo do aluno sujeito ativo do processo educacional (RONQUI, 2009). Freire (1996) reforça esta concepção, expondo que para que se tenha uma compreensão da teoria é necessário experienciá-la.

Desse modo, ao desenvolver experimentos por meio dos conteúdos abordados em Ciências os alunos tornam-se hábeis a promover uma dinâmica entre teoria e prática, tornando-as algo indissociável (ROSITO, 2003). As atividades práticas investigativas integram a parte experimental aos aspectos teóricos necessários para sua compreensão (ROSITO, 2003).

Dentre as variadas concepções do termo “atividade prática”, a abordagem que direcionou o desenrolar dos trabalhos foi de Krasilchik (2004), que se reporta às aulas práticas como as aulas que permitem aos alunos ter relação direta com os fenômenos, manuseando os equipamentos e materiais apropriados e observando organismos, envolvendo comumente a experimentação.

DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

A atividade sobre a qual iremos discutir foi concebida a partir de observações do cotidiano escolar de uma turma de sétimo ano de Ensino Fundamental II de uma escola estadual no município de Dourados (MS), referente à disciplina de Ciências. Nesse cenário, foi percebido que os alunos apresentavam dificuldades de se vincularem com os conteúdos da disciplina de Ciências, que normalmente são concebidos como algo difícil e que por vezes exige memorização, o que gera desinteresse pela temática. Observou-se que estes alunos vivenciavam a disciplina de forma mecânica sem que sua importância para a construção do indivíduo social fosse compreendida. Em sala de aula, os alunos estavam dispostos em uma organização de carteiras e cadeiras que parecia não contribuir

para o desenvolvimento de uma atividade de forma coletiva, deixando-os acostumados ao uso do livro didático como principal ferramenta de ensino e as relações constituídas a partir do nível de afinidade.

Prosseguindo na sequência dos conteúdos trabalhados até o momento, a professora regente cedeu-nos o tópico “Fungos” para o desenvolvimento da proposta pedagógica. Diante dos fatos observados, dos estudos realizados e das reflexões acerca do ambiente em que estávamos inseridas, buscamos elaborar uma intervenção que permitisse experimentar e perceber a relevância da Ciência em situações cotidianas. Esta abordagem teve como objetivo demonstrar aos alunos que a ciência se faz presente em diversos meios, e principalmente no nosso cotidiano através de aplicações mais simples até as mais elaboradas; e para isso, incentivar o seu estudo por meio do que é palpável, ou seja, através da aula prática é necessário.

A atividade foi planejada e realizada em três momentos. Primeiramente utilizou-se um vídeo sobre a história e evolução dos fungos como recurso audiovisual de apresentação do conteúdo, de modo a demonstrar a origem, diversidade de formas, cores e ambientes em que os fungos são encontrados. Segundo Oliveira e Rohrer (2017), a utilização de recursos audiovisuais possibilita o aprofundamento de modo mais atraente para as novas gerações.

Nesse momento, os alunos se mostraram surpresos quanto à diversidade dos fungos desde o ambiente em que podem ser encontrados, coloração e formas variadas e principalmente quanto à sua utilização cotidiana em nossa alimentação através de alimentos que passam pelo processo de fermentação como pães e alguns sucos. Desse modo, compreenderam que os fungos estão presentes em nosso dia a dia em formas que por vezes não percebemos e para isso, devemos observar mais atentamente o ambiente que nos cerca.

O segundo momento voltou-se a uma contextualização teórico-expositiva, permeada por questionamentos acerca do que foi visto anteriormente no vídeo e de alguns conhecimentos prévios dos alunos para que a aula ocorresse de forma mais participativa. Os alunos tiveram liberdade para fazer todo e qualquer questionamento a respeito do tema, e, ao final da aula, responderam questões pertinentes ao mesmo.

O terceiro momento se refere à prática propriamente dita. A aula prática se ramificou em duas partes, sendo a primeira delas voltada a uma prática com leveduras presentes no fermento biológico, utilizado para fazer pães, a *saccharomyces cerevisiae*, em um experimento intitulado “Leveduras-sal ou açúcar”. Para realizar o experimento, os alunos

foram segmentados em grupos com três pessoas cada, receberam um roteiro previamente elaborado com as instruções para que registrassem suas anotações de acordo com as mudanças que percebiam no processo e levantassem hipóteses a respeito dessas modificações.

No experimento utilizou-se materiais acessíveis como fermento biológico, açúcar, sal, água e sacos plásticos. O desenvolvimento se deu primeiramente com identificação dos sacos plástico de três formas: “sal” para uma amostra composta por fermento, sal e água; “açúcar” para fermento, açúcar e água e, por fim, “nada” para a amostra composta somente por fermento biológico e água. Nos sacos plásticos foram adicionados os respectivos ingredientes para composição da amostra preparada pelos alunos e em seguida, eles foram orientados a fazer suas anotações e deduzirem suas hipóteses para o ocorrido. Posteriormente explicamos cada uma das reações ocorridas em cada amostra, frisando que o fungo *Saccharomyces cerevisiae* utiliza o açúcar como ingrediente essencial para o processo de fermentação, onde há liberação de gás carbônico que faz com que o pão cresça e do mesmo modo, o saco plástico que contém açúcar infle. O processo foi interessante para ambas as partes, pois os alunos trocavam informações, interagiam e reforçavam nosso intuito para além do conhecimento científico, que é a coletividade.

A segunda parte da atividade foi direcionada à observação do fungo *Rhizopus stolonifer*, conhecido popularmente como Bolor-preto-do-pão, cultivado durante uma semana para a execução da aula. A observação ocorreu com o auxílio do microscópio óptico da escola, o que possibilitou a visualização do conjunto de hifas, denominado micélio. Os alunos foram direcionados ao microscópio, onde receberam explicação e puderam solucionar dúvidas a respeito da estrutura observada. Além da observação microscópica, os alunos também observaram os esporângios, estruturas responsáveis por produzir os esporos, que felizmente estavam visíveis a olho nu.

DISCUSSÃO DA EXPERIÊNCIA

As práticas são um meio de trazer o conteúdo teórico de um modo em que ele seja “palpável”, sendo que elas proporcionam esse encontro do abstrato com o real. Assim, o aluno tem um incentivo extra para aprender. Além de despertar a curiosidade, eles ainda participam ativamente do processo de ensino-aprendizagem.

Percebemos que, durante a prática, os alunos participaram mais do que participavam em aulas tradicionais, perguntavam, compartilhavam e ficavam mais atentos ao que explicávamos durante as aulas em que as práticas foram aplicadas. As aulas

práticas podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos (LUNETTA, 1991).

Nas duas primeiras etapas, tanto durante a aula com o vídeo quanto nas aulas expositivas, os alunos tiveram a oportunidade de captar melhor o conteúdo, de assimilar melhor a temática trabalhada. Mas foi durante a aula prática que eles notaram mais a associação do conteúdo com a realidade. De uma maneira simplificada os alunos pareceram vislumbrar um elo entre a ciência e o nosso cotidiano, pois compreenderam que o que está presente no livro didático também faz parte de nossas vivências e encontram-se mais próximos do que imaginavam.

Durante as aulas, os alunos relataram que já tinham tido contato com determinadas espécies de fungos, como por exemplo, Orelha-de-pau e o bolor presente no pão, mas não haviam associado que se tratava de espécies de fungos. Portanto, como professoras em formação entendemos que a construção do ensino é “um processo dinâmico, criativo, ininterrupto, em que os indivíduos vão lançando mão de um conjunto de símbolos, reelaborando-os a partir das suas interações e opções cotidianas” (DAYRELL, 1996, p. 136).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aula prática é um método didático extremamente funcional, pois os alunos se interessam pelo que é novo, gostam de ver pessoalmente e fazer coisas que leem e estudam. De forma geral, os alunos conseguiram entender melhor o conteúdo depois da aula prática, pois fizeram muitos questionamentos, suposições e descreveram o fenômeno no roteiro de forma consistente. Portanto, a metodologia utilizada permitiu-nos alcançar o objetivo inicial e proporcionou um suporte às aulas, cumprindo o seu papel de ensinar através de uma maneira nova para aqueles alunos.

Foi uma experiência gratificante para as autoras, visto que a atividade foi uma novidade para os alunos, sendo uma oportunidade única para eles. Diante das diversas formas de ensino e aprendizagem, a aula prática é uma das formas mais interessantes, pois permite contemplar e vivenciar pessoalmente as situações de estudo.

Entendemos que o professor é o profissional que destina sua trajetória para formar outras pessoas, e desse modo, tem por encargo ser capacitado para atuar na construção do conhecimento científico. Sua formação tem, como prioridade, articular os estudos

teóricos com as atividades práticas que permeiam o cotidiano das escolas, além dos processos de pesquisa educacional e investigação (CARVALHO; GIL-PÉREZ 2002).

Arce, Silva e Varotto (2011, p. 9) destacam que a escola fundamental tem o dever social de colocar a criança em contato com uma forma particular de conhecimento: o conhecimento científico. Dessa forma, a aula prática desenvolvida no sétimo ano do Ensino Fundamental contribuiu para uma formação científica dos alunos, dado que abordou os conhecimentos científicos aplicados em situações do dia a dia.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).

REFERÊNCIAS

- DAYRELL, J. A escola como espaço sócio-cultural. **Múltiplos olhares sobre educação e cultura**, Belo Horizonte, v. 194, p. 136-162, 1996.
- DA SILVA, O. G.; NAVARRO, E. C. A relação professor-aluno no processo de ensino-aprendizagem. **Revista Eletrônica Interdisciplinar**, v. 2, n. 8, p. 95-100, 2012.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo, Paz e terra, 1996.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2004.
- OLIVEIRA, C. A. A. et al. A utilização dos recursos audiovisuais em sala de aula. **Revista da Universidade Ibirapuera**, v. 14, 2017.
- PERUZZI, S. L.; FOFONKA, L. A importância da aula prática para a construção significativa do conhecimento: a visão dos professores das ciências da natureza. **Educação Ambiental em Ação**, n. 47, 2014.
- RONQUI, L.; SOUZA, M. R.; FREITAS, F. J. C. **A importância das atividades práticas na área de biologia**. Revista científica da Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal, 2009.
- ROSITO, B. Á. O ensino de ciências e a experimentação. **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**, v. 3, p. 195-208, 2003.

A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE BIOLOGIA E QUÍMICA: CONHECER PARA PRESERVAR

LUCIANA GONÇALVES DE AZEVEDO

Escola do SESI Dourados/MS

lucianaazevedobio@gmail.com

GISELLE DE SOUZA SILVA

Escola do SESI Dourados/MS

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo relacionar a biologia e a química de forma interdisciplinar por meio de uma atividade laboratorial: dissecação de peixe, estimulando os alunos a serem protagonistas do seu aprendizado, incentivá-los a compreender a biologia das espécies e a importância da preservação. A atividade promoveu uma aprendizagem potencialmente significativa, pois os alunos conseguiram relacionar a aula com situações cotidianas vivenciadas por eles. As aulas interdisciplinares são importantes tanto para professores quanto para os alunos contribuindo para que o processo ensino-aprendizagem possa se concretizar promovendo a formação de um cidadão crítico, autêntico e reflexivo.

Palavras-chave: *interdisciplinaridade, peixes, aprendizagem.*

INTRODUÇÃO

A biologia e a química são disciplinas importantes para auxiliar na formação dos estudantes, não apenas os conteúdos em si, mas também a construção do aluno cidadão participativo e crítico da sociedade. Essencial desenvolvermos nesses estudantes o seu protagonismo através de uma aprendizagem significativa e contextualizada, que ele possa estar aprendendo para fazer a diferença em sua vida cotidiana e também na família e sociedade a qual está inserido.

Para Nogueira (2001) a interdisciplinaridade é o trabalho de integração de diferentes áreas do conhecimento, um trabalho de troca, cooperação, diálogo e planejamento; as diferentes disciplinas não aparecem de forma compartimentada e fragmentada, pois a problemática utilizada conduzirá a unificação.

Para Vasconcelos e Santos (2016) o trabalho desenvolvido por meio da interdisciplinaridade possibilita aos docentes estratégias que ajudam no processo ensino-aprendizagem. O professor necessita repensar a prática docente como forma de promover um ensino pela interdisciplinaridade, e para que isso aconteça, os professores precisam

acreditar nos benefícios que a educação interdisciplinar promove, e também reconhecer a interlocução entre as disciplinas.

Numa visão geral de aprendizagem significativa de Ausubel, segundo Moreira (2012) é aquela na qual as ideias interagem de forma substantiva e não-arbitrária com o que o aprendiz já sabe, ou seja, ele vai buscar em sua estrutura cognitiva as relações que podem se estabelecer entre o conhecimento prévio e o novo conhecimento. Por isso, de forma interdisciplinar realizou-se a atividade prática laboratorial de dissecação de peixes, pensando no conhecimento para a preservação não só das espécies de peixes, mas de todas as espécies de seres vivos, sejam eles animais, vegetais, protistas, fungos, dentre outros.

Desenvolver atividades que estimulem os alunos a serem protagonistas do seu aprendizado, incentivando o espírito científico, questionador, argumentador são os principais motivos para que se possa conduzir um trabalho diferenciado e desafiador através de questões problematizadoras que vão despertar nos alunos o interesse pela pesquisa, discussão com os colegas e professores, a formulação de hipóteses e as conclusões ao final de uma etapa de trabalho.

Os objetivos desse trabalho foram:

- Relacionar a teoria e a prática através da dissecação de um peixe;
- Compreender a importância da conservação dos ambientes aquáticos para a conservação das espécies que vivem nesses ambientes;
- Despertar nos alunos o interesse pela ciência proporcionando reflexões que os motivem a modificar sua postura enquanto pessoa e também como estudante na sociedade em que está inserido;
- Incentivar o aluno a ser protagonista do seu aprendizado;
- Desenvolver o pensamento interdisciplinar, observando que uma atividade pode relacionar mais de uma área do conhecimento, que os conhecimentos adquiridos nas disciplinas podem fazer sentido na vida cotidiana dos alunos;
- Observar a anatomia externa do peixe e relacioná-la ao seu hábito alimentar destacando sua importância ecológica;
- Observar a anatomia interna do peixe e compreender a importância de cada órgão e como eles estão relacionados.

METODOLOGIA

Durante as aulas teóricas de biologia a professora ao explicar células, material genético e falando da importância do estudo da anatomia, fisiologia, os alunos sugeriram à professora se poderiam realizar um estudo prático desses assuntos. As professoras de biologia e química planejaram então a aula sobre dissecação de peixes para contextualizar os assuntos estudados nas aulas teóricas de biologia e química, já que a professora de química estava trabalhando as propriedades físico químicas da água e poderia relacionar a qualidade da água com a sanidade dos organismos aquáticos, no caso do grupo em estudo, os peixes. Para os alunos da segunda série do ensino médio a prática também foi relacionada aos estudos teóricos nas disciplinas citadas. Na biologia o tema abordado foi o reino animal e na química a relação de equilíbrio químico.

Os alunos foram divididos em grupos de 4 indivíduos. Cada grupo deveria trazer para a aula prática um peixe coletado ou comprado em casa de pesca. A espécie escolhida foi o pacu e a curimba, pois são fáceis de serem encontradas e depois poderiam ser consumidas após a realização da prática.

Os alunos receberam um material impresso com informações sobre os peixes e algumas questões para serem respondidas em grupo durante a realização da atividade prática e outras questões que os alunos teriam que realizar pesquisas em casa e depois entregar a atividade respondida de forma individual.

A professora de biologia fez uma explanação com um espécime destacando as partes externas do animal, os alunos em grupo tiveram que reproduzir em um desenho o que estavam observando no peixe, aspectos de sua anatomia externa, identificando e nomeando suas estruturas.

Em seguida a professora de química fez questionamentos sobre a importância da qualidade da água para a vida não apenas dos peixes, mas dos organismos aquáticos em geral, que foram discutidos e depois sistematizados no relatório.

Antes de iniciar a dissecação, a professora de biologia ensinou os alunos a coletarem o muco do tecido epitelial do peixe para observarem em microscópio a presença de parasitas. Dos animais a fresco, foi coletado sangue para fazer um esfregaço e observar as células sanguíneas. Em seguida a professora de biologia demonstrou a forma correta de realizar a dissecação e cada grupo pode, com cuidado, manipular a tesoura e o bisturi e realizar a sua própria dissecação. Essas atividades práticas foram realizadas no laboratório do SENAI.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos conseguiram desenvolver a atividade de forma colaborativa e participativa. Os grupos discutiram entre si sobre a melhor forma para realizar a dissecação. Realizaram o desenho esquemático da anatomia externa e interna do peixe identificando suas respectivas partes e funções. Através dessa atividade pode-se observar o protagonismo dos alunos por meio das discussões e realizações das atividades: dissecação, coleta do material da mucosa e esfregaço para observação de células sanguíneas ao microscópio, elaboração dos desenhos.

Os alunos foram avaliados durante a atividade por meio da participação e interação tanto de forma individual, quanto em grupo e podemos perceber que a aula contribuiu para uma aprendizagem potencialmente significativa, pois os alunos realizaram questionamentos sobre os procedimentos realizados, relacionaram com situações cotidianas vivenciadas por eles, como por exemplo, um dos espécimes trazidos para a aula foi coletado pelo próprio aluno e seus familiares.

De maneira geral as professoras tiveram a oportunidade de trabalhar com a interdisciplinaridade como estratégia de um ensino contextualizado contribuindo para o processo de ensino-aprendizagem.

CONCLUSÃO

A atividade realizada foi muito importante e interessante. Não foi uma atividade simples para ser desenvolvida. As professoras tiveram que se reunir para planejar a atividade de tal forma que ela tivesse um caráter interdisciplinar, que os alunos pudessem perceber que as professoras estavam realmente conectadas, por isso a importância de explorar as propriedades físico-químicas da água e o equilíbrio e perceber a relação dessas com o desenvolvimento das espécies de organismos aquáticos, neste caso, os peixes. Esse trabalho contribuiu para uma aprendizagem potencialmente significativa e também que é possível o trabalho interdisciplinar desde que tenha planejamento, estudo e discussão.

REFERÊNCIAS

MOREIRA, M. A. Al final qué es aprendizaje significativo? **Revista Currículum**, La Laguna, 25: 29-56. 2012. Disponível em: <<http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>>. Acesso em 30 jun. 2019.

NOGUEIRA, N. R. Pedagogia dos projetos: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências. São Paulo: Érica, 2001.

VASCONCELOS, N. G., SANTOS, C. P. F. A interdisciplinaridade como eixo norteador no ensino de biologia. In: **Anais do I CONAPESC** (Congresso Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, v. 1, 2016. Campina Grande/PB. Disponível em:

<<http://www.editorarealize.com.br/revistas/conapesc/anais.php>>. Acesso em 20 ago. 2019

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA PROPOSTA ATRAVÉS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

VERA CLAUDIE RAMOS MACENA

Universidade Estadual De Mato Grosso Do Sul

veraclaudie.escola@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho propõe identificar indicadores da alfabetização científica nas atividades desenvolvidas com estudantes do ensino fundamental dois, durante uma sequência didática, com finalidade desenvolver uma temática com os alunos através de sua vivência sobre os alimentos de nossa cultura fronteiriça, ente Brasil e Paraguai. Através de métodos transversais salientar a importância de seus nutrientes no organismo humano, como também o reaproveitamento de alguns alimentos que muitas vezes são descartados, mas que possui um valor nutricional considerado, essencial para uma alimentação saudável tais como: cascas, talos e sementes de frutas, legumes e verduras.

Palavras-chave: *Ensino de Ciências, Sequência Didática, Alimentação Saudável*

INTRODUÇÃO

Este projeto tem a finalidade de desenvolver uma temática de investigar o conhecimento que os alunos possuem através de sua vivência sobre os alimentos de nossa cultura fronteiriça, ente Brasil e Paraguai. Destacar a função e a importância de seus nutrientes no organismo humano, como também enriquecer a alimentação dos nossos alunos. O aluno irá perceber que esse trabalho não se resume a uma iniciativa pontual, mas sim em uma mudança de hábitos e de conceitos. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 1998).

Partindo do saber que os alunos possuem sobre alimentação saudável e com auxílio do ensino de ciências as aulas assume, assim, uma tarefa muito importante. Trata-se de possibilitar o acesso à cultura científica, de modo que cada sujeito tenha uma melhor compreensão do mundo e das transformações que nele ocorre e saiba utilizar os conceitos científicos aprendidos para enfrentar os desafios da vida e realizar escolhas responsáveis em seu cotidiano (BRASIL, 1997).

Existem diversos métodos e técnicas de ensino utilizados diariamente pelos professores em sala de aula, como aulas expositivas, debates e discussões em grupo, elaboração de projetos, jogos e simulações, entre outros. A dificuldade está em escolher aquele (s) que atenda (m) à heterogeneidade das salas de aula e motive alunos

desinteressados. Infelizmente não existe receita pronta, capaz de atender a sala de aula de uma forma homogênea. Cabe ao educador ter a sensibilidade de escolher o melhor método para atender seus alunos em sala de aula. Determinadas atividades pedem um tipo de ensino diferente. A aplicabilidade de cada uma se dá conforme a necessidade de cada turma (LABURÚ, ARRUDA, & NARDI, 2003).

Segundo Zabala (1998) a forma como se configura as sequências de atividades, é o que vai determinar as “características diferenciais” da prática do professor. Segundo o autor, se analisarmos as sequências tentando encontrar os elementos que as constituem, veremos que “são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (ZABALA, 1998, p. 18).

As atividades que possuem um caráter investigativo têm como principal objetivo o desenvolvimento da autonomia, do senso crítico e da capacidade de avaliar e resolver problemas. Quando os alunos realizam atividades com essa característica na área de Ciências, eles exploram, interagem e experimentam o mundo natural (A. M. P. Carvalho, 2003).

O presente trabalho propõe identificar indicadores de alfabetização científica nas atividades desenvolvidas com estudantes do ensino fundamental dois durante as sequências didáticas. Segundo Sasseron e Carvalho (2011) o ensino de Ciências que pode ser visto como um processo de “enculturação científica” dos alunos, no qual esperaríamos promover condições para que os alunos fossem inseridos em mais uma cultura, a cultura científica. Tal concepção também poderia ser entendida como um “letramento científico”, se a consideramos como o conjunto de práticas às quais uma pessoa lança mão para interagir com seu mundo e os conhecimentos dele.

Portanto a necessidade de desenvolver uma sequência didática em sala de aula para resgatar alimentação saudável e evitar o desperdício dos alimentos Segundo Bizzo e Leder (2005), uma alimentação adequada por ser aprendido na escola, propiciando, portanto, acesso a essa população no próprio ambiente escolar desde o ensino fundamental, através de métodos transversais, deve-se guardar estrita coerência com as seguintes estratégias pedagógicas: dialogal, significativa, problematizada, transversal, lúdica, construtivista que cultive a construção de cidadania e fortaleça a construção de cidadania.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática constitui-se num método para o desenvolvimento de atividades de ensino e, dependendo da forma como é organizada pode contribuir sobremaneira para a aprendizagem, seja no Ensino Fundamental ou em qualquer nível. Segundo Zabala (1998) a forma como se configura as sequências de atividades, é o que vai determinar as “características diferenciais” da prática do professor.

De um modo mais geral, sequências didáticas podem ser consideradas como um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos (ZABALA, 1998).

As sequências didáticas também podem ser consideradas e são pensadas para ser uma ferramenta para a coleta de dados nas investigações em educação científica. Historicamente, nos cenários nacional e internacional, as sequências didáticas têm sido utilizadas como instrumentos de planejamento do ensino e também como objetos de pesquisa, criando condições favoráveis para os alunos se apropriarem de ferramentas culturais próprias da comunidade científica ALMOULOU; COUTINHO, (2008 apud MOTOKANE, 2015).

Nesse contexto, buscou-se resposta ao questionamento, que se tornou norteadora do trabalho em foco - Quais as contribuições que uma sequência didática pode fornecer para a iniciação à alfabetização científica de alunos do Ensino Fundamental? A partir de um tema eleito para trabalhar com alunos do ensino fundamental do oitavo ano, será organizar as atividades que serão desenvolvidas ao longo de três aulas com os alunos.

Frente a esse questionamento, buscou-se na teoria Histórico Cultural do Desenvolvimento, o aporte teórico para subsidiar as ações pedagógicas e as reflexões sobre as mesmas, a partir de conceitos desenvolvidos por Vygotsky, como Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), mediação, mediação simbólica, conceitos espontâneos e conceitos científicos.

Vygotsky (2007), os seres humanos constroem seus modos de pensar, de sentir, agir, constroem seus conhecimentos por meio da interação com o mundo físico e social. A aprendizagem e o desenvolvimento acontecem do plano social para o individual. Nesse processo, os sujeitos mais experientes de uma cultura auxiliam os menos experientes, tornando possível que eles se apropriem das significações culturais. Desse modo, o outro tem uma importância fundamental no processo de constituição do sujeito.

Vygotsky (1998) considera que os processos de aprendizagem e desenvolvimento estão relacionados e que o aprendizado favorece e impulsiona o desenvolvimento

intelectual do indivíduo. De acordo com o autor, o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores, deve ser analisado a construção do conhecimento, ou seja, devem-se observar os processos ainda não consolidados, direcionando-se para o futuro, para os processos psicológicos que estão em construção, em vias de se completarem. Daí emerge o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, que em termos da ação pedagógica, traz a ideia de que as práticas docentes provocam avanços nas crianças que não ocorreriam de maneira espontânea.

A sala-de-aula se constitui numa oportunidade privilegiada para a sistematização do conhecimento que está sendo veiculado através das várias ações promovidas. O uso adaptado de três “momentos pedagógicos”, quais sejam, “problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento” (Delizoicov e Angotti, 1990; Delizoicov, 1991) repercutem numa opção didático-metodológica com a qual o professor pode estruturar o seu trabalho docente, particularmente aquele promovido durante as suas aulas.

Primeiro Momento - Orientações Didáticas: Apresentar o tema que será trabalhado com os alunos em seguida fazer um levantamento, do interesse dos alunos sobre o tema que será trabalhado e dos seus hábitos alimentares.

O objetivo deste trabalho será propor uma sequência de ensino investigativo, que de acordo Carvalho (2011) apresenta algumas características como: a participação ativa do estudante; a importância da interação aluno; o papel do professor como elaborador de questões; a criação de um ambiente encorajador; o ensino a partir do conhecimento que o aluno traz para a sala de aula; o conteúdo (problema) como algo significativo para o aluno (Carvalho, 2011).

Segundo Momento - Entregar uma folha contendo questões pré-elaboradas pelo professor de caráter investigativo sobre hábitos alimentares dos alunos e seus familiares. Os discentes terão que responder antes de ler um texto de caráter científico relacionado com o tema alimentação saudável. Sistematizar as respostas na lousa para que os alunos possam posteriormente consultar e fazer comparações após leitura em revistas científicas.

Terceiro Momento - Relação dos alimentos e fatores sociais: Neste momento o professor irá utilizar textos de divulgação científica com intuito de explicar a relação entre a alimentação e os fatores sociais. Organizar os alunos em um círculo e distribuir o texto de divulgação científica e solicitar que os alunos realizem a leitura e anatem as principais considerações por eles identificados no texto. Debater com os discentes a importância da alimentação saudável e sustentável e os fatores sociais. Em seguida o

professor irá propor para os alunos desenhem ou escrevam um informativo sobre alimentação saudável.

Quarto Momento - Relação dos alimentos e fatores sociais: Com o intuito de resgatar os fatores culturais na formação dos hábitos alimentares, esta atividade terá como propósito a realização de uma investigação sobre os alimentos da fronteira entre Brasil e Paraguai. Esta atividade permitirá que os alunos compartilhem os resultados de suas pesquisas por meio de apresentação dos alimentos e pratos típicos de nossa fronteira.

O comer é, assim, uma ação concreta de incorporação tanto de alimentos como de seus significados, permeada por trocas simbólicas, envolvendo uma infinidade de elementos e de associações capazes de expressar e consolidar a posição de um agente social em suas relações cotidianas (CARVALHO; Luz, 2011, p.147).

Organizar a turma em grupos de cinco alunos e solicitar para que os educandos realizem uma pesquisa acerca da alimentação da nossa região. Em seguida orientar a importância de registrar as informações, buscando solucionar a seguinte questão: A cultura influencia na formação de hábitos alimentares? Justifique o porquê. Debater com os alunos a importância da cultura na indução da alimentação saudável. Partindo deste pressuposto, pedir para que os alunos exponham suas percepções acerca da pesquisa realizada. Qual alimento, mas se destacou na nossa região? Para concluir esta sequência didática, propor para que os alunos levem um prato típico da região e façam a apresentação de um seminário com o tema estudado durante a sequência didática.

AGRADECIMENTOS

A todo corpo docente e discente da Escola Estadual Adê Marques de Ponta Porã, e a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, por ter me proporcionado a oportunidade ao conhecimento.

REFERÊNCIAS

- BIZZO, M.L.G.; LEDER, L. **Educação Nutricional nos Parâmetros Curriculares Nacionais Para o Ensino Fundamental**. Revista de Nutrição v. 18, n. 5, p. 661-667, 2005.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Biologia (1º e 2º ciclos do ensino fundamental)**. v. 3. Brasília: MEC, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, DF; 1998. 115p.

- CARVALHO, A. M. P. (2003). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Thompson Pioneira.
- CARVALHO, M.C.; LUZ, M. T. **Simbolismo sobre “natural” na alimentação**. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 16, n. 1, pp. 147-154, 2011.
- DELIZOICOV, D. (1991). **Conhecimento, tensões e transições**. São Paulo: Faculdade de Educação da USP. Tese de Doutorado.
- LABURÚ, C. E., ARRUDA, S. M., & Nardi, R. (2003). **Pluralismo Metodológico no Ensino de Ciências**. *Ciência & Educação*, 9(2), 247-260.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. (2001). **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, jun. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v3_n1/leonir.PDF> Acesso em 10 jul. 2018.
- MOTOKANE, M. T. - **Sequências Didáticas Investigativas E Argumentação No Ensino De Ecologia**. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte. V.17 N. Especial. P. 115-137 |-novembro, 2015.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica**. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. de. (2008). **Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo**. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(3),333-352.
- SASSERON, Lúcia Helena - **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula** / Lúcia Helena Sasserón; orientação Anna Maria Pessoa de Carvalho. São Paulo: s.n., 2008. 265 p.
- VYGOTSKY, L.S. (1998). **A formação social da mente**. 2º ed. brasileira. São Paulo, Martins Fontes.
- VIGOTSKY, L. S. (2007). **A formação social da mente**. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes.
- ZABALA, A. **A prática educativa**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

A IMPORTÂNCIA DAS AULAS DE CAMPO NA FORMAÇÃO DE ALUNOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

SERGIO PAULO LIMA DOS SANTOS

Universidade Federal da Grande Dourados

sergio.plds@gmail.com

SIMONE CECCON

Universidade Federal da Grande Dourados

RESUMO

Este trabalho que se caracteriza como pesquisa exploratória, objetivou analisar a importância que a atividade prática de campo na vida acadêmica do aluno em Ciências Biológicas e na formação do futuro profissional. Como técnica de levantamento de dados foi utilizada a aplicação de questionário online, e para análise e discussão dos dados optou-se pela análise qualitativa. Os dados corroboraram com a hipótese inicial, a atividade prática de campo apresenta um impacto positivo na vida acadêmica e pessoal. Indicando-nos a necessidade da inclusão e ampliação de atividade prática de campo nas práticas didática dos cursos de Ciências Biológicas.

Palavras-chave: *Aulas de campo como prática de ensino; Formação do profissional em Ciências Biológicas, Formação acadêmica.*

INTRODUÇÃO

Os conhecimentos biológicos empíricos datam da pré-história. Em sua condição de caçador e coletor, o homem primitivo conheceu diferentes tipos de animais e plantas e, mais especificamente, o comportamento dos animais, assim como os períodos de frutificação das espécies vegetais de que se alimentava. Isso nos mostra a importância da vivência no ambiente imediato para a construção de conhecimentos e na aplicação dos conhecimentos previamente construídos para a sobrevivência da espécie. Mas, a responsabilidade do biólogo assumida em seu juramento durante a cerimônia de colação de grau vai muito além de preservar a espécie humana, mas sim, de todas as formas de vida.

Sobre as constantes mudanças do mercado de ordem ambiental, econômica, política, social e tecnológica e do rápido surgimento de concorrência nesta área, torna-se relevante a realização de estudos que analisem e avaliem a formação do biólogo. Estudos de impacto ambiental que precedem o licenciamento ambiental, plano de manejo de áreas de interesse ambiental, propostas de recuperação de áreas degradadas, são alguns dos

exemplos e exigem uma nova postura, ou real desenvolvimento de competências e habilidades do futuro profissional, como reconhecimento de indicadores de preservação ou degradação ambiental, capacidade de identificação de representantes de fauna e flora, conhecimento sobre legislação e políticas públicas na área, domínio de ferramentas geotecnológicas e de sensibilização do público e claro, capacidade de trabalho em equipe.

Estes novos desafios aos futuros biólogos significam também novos desafios aos professores do ensino superior, formados nos moldes mecanicista, que compartimentam as áreas de conhecimentos, e comportamentalista que esperam do educando a mesma resposta do conceito teórico e o que foi transmitido (MOREIRA, 1999). Estes professores se vêem agora diante da necessidade de adaptar suas técnicas didáticas e pedagógicas, para permitir que seus alunos participem do processo ensino e aprendizagem, deixando de serem meros expectadores, restringindo-se a memorizar e repetir fórmulas que, se devidamente aplicadas garantem sua chance de aprovação para tornarem-se co-autores de sua história acadêmica, participando da elaboração do conhecimento (CHAER, DINIZ e RIBEIRO 2011)

Entre as diversas modalidades didáticas na prática pedagógica visando atender a distintas necessidades e interesses dos alunos, pois a motivação é fundamental para que ocorra uma aprendizagem significativa (BUENO, 2003), está a atividade de campo que pode se constituir uma excelente alternativa metodológica que permite explorar múltiplas possibilidades de aprendizagem dos alunos, além de aproximá-los de seu campo de trabalho pois possibilita que estes interajam em situações reais, confrontando teoria e prática, além de aguçar seus instintos de pesquisador, criando questionamentos e buscando respostas aos fenômenos observáveis do ambiente que os circundam. Definiremos aqui, atividade de campo de acordo com Fernandes (2007, p.22) como “toda aquela que envolve o deslocamento dos alunos para um ambiente alheio aos espaços de estudo contidos na instituição educacional”.

O curso de campo na formação inicial de alunos de Ciências Biológicas é ainda uma ferramenta didática que facilita a interdisciplinaridade porque permite aglutinar conhecimentos de diferentes áreas das Ciências Biológicas. Entre eles pode-se citar o reconhecimento sobre a importância de áreas de preservação para a manutenção da Biodiversidade, estudo de ecossistemas, a compreensão sobre cadeias alimentares, ecologia de populações, interações entre as espécies e o meio, evolução das espécies, relações entre as formações geológicas e a fitosociologia, sistemática e fisiologia vegetal

e animal, etologia, percepção ambiental, avaliação de ações antrópicas sobre o meio, aplicação de ferramentas como geoprocessamento e de recuperação de áreas degradadas, entre tantos outros temas referentes à área ambiental.

Em relação à formação do futuro biólogo e as atividades de campo, Dourado (2001), afirma que alunos que participam de atividades práticas de campo desenvolvem habilidades e competências que podem lhe auxiliar não apenas na vida acadêmica, mas também na sua formação pessoal e conseqüentemente na sua profissão, pelo fato de tais oportunizarem ao graduando vivenciar diferentes situações e ambientes adversos, onde irá aprofundar suas habilidades e conhecimentos adquiridos na sala de aula, como percepção aguçada, curiosidade, meticulosidade, capacidade para uso de ferramentas metodológicas para coleta e análise de dados coletados, capacidade descritiva, olhar crítico, entre outras.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi distribuído um questionário online entre os discentes do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Grande Dourados. Foram recebidos 21 questionários respondidos. Sendo que todos os questionários foram de discentes que já tiveram experiência em curso de campo. Por se tratar de um tema pouco explorado, o presente trabalho enquadra-se nas pesquisas exploratórias, onde os dados apresentados e discutidos proporcionam uma visão geral acerca do tema (GIL; 2008). Como técnica de levantamento de dados usou-se a aplicação de questionário com perguntas estruturadas (LUDKE; ANDRÉ; 2001). E, pelo fato de os dados coletados advirem de uma pequena parcela de acadêmicos, pois poucos foram os que se disponibilizaram a responder as questões, optou-se por realizar análise quantitativa e qualitativa, buscando traçar articulação dialética entre os mesmos, visando ampliar nossa percepção de estudo (MINAYO; SANCHES; 1991).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram entrevistados acadêmicos que ingressaram no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Grande Dourados em 2010 até 2017. O que mostra a homogeneização e que o estudo abordou discentes do primeiro semestre até o último semestre. Sobre a motivação do porquê os entrevistados procuraram fazer o curso de campo, 100% responderam que foi pela experiência, familiarizar com o trabalho de

biólogo, enriquecimento de currículo e porque é fundamental para a formação de um bom profissional. Com relação aos conhecimentos adquiridos no curso de campo ajudaram na graduação, 100% dos entrevistados afirmaram que sim. Que os conhecimentos adquiridos ajudaram a fixar de maneira mais fácil os conteúdos teóricos vistos no curso. Quando perguntado se os conhecimentos da graduação se ajudaram no curso de campo, 100% dos entrevistados afirmaram que sim, confirmando que um complementa o outro. Quando foi questionado se os conhecimentos adquiridos durante o curso de campo ajudaram na graduação, os discentes e egressos responderam que sim, que houve um amadurecimento pessoal e ampliação geral dos conhecimentos acadêmico, além de ajudar a fixar os conhecimentos aprendidos dentro da sala de aula. As experiências absorvidas no curso de campo vão muito além da profissional, como trabalho em equipe e relações interpessoais, 100% dos entrevistados afirmaram que tiveram um grande crescimento pessoal e social. Além de ter contato com diferentes realidades e pessoas. Todos os estudantes que participaram do curso de campo afirmaram que só tiveram pontos positivos na formação acadêmica e profissional e que as experiências vivenciadas no curso de campo corresponderam suas expectativas e até superaram. Referindo-se à importância dos conhecimentos adquiridos durante o(s) curso(s) de campo serão pertinentes na sua atuação profissional, os resultados apontam que 57,1% dos discentes afirmaram que os conhecimentos adquiridos serão imprescindíveis e 42,9% afirma que serão muito pertinentes.

Os resultados avaliados no presente estudo permitem concluir que a atividade prática de campo sugere um grande impacto na formação acadêmica e pessoal dos discentes entrevistados. Conclui-se assim que a atividade prática de campo constitui-se em uma prática didática muito rica que privilegiada as vivências e interações interpessoais, bem como a vivência entre a teoria e a prática de forma interdisciplinar, devendo por tanto fazer presente na formação de profissionais dos futuros biólogos.

REFERÊNCIAS

- BUENO, Antonio José de Pro. La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias. In: ALEIXANDRE, M. P. J. (Coord.) **Enseñar ciencias**. Barcelona: Editorial GRAÓ, 2003. pp.33-54.
- CHAER, Galdino; DINIZ, Rafael Rosa Pereira; RIBEIRO, Elisa Antônia. **A técnica do questionário na pesquisa educacional**. Rev. Evidência, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011
- FERNANDES, J. A. B. **Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico**. São Paulo, 2007. 326p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007

DOURADO, Luiz. Trabalho Prático (TP), Trabalho Laboratorial (TL), Trabalho de Campo (TC) e Trabalho Experimental (TE) no Ensino das Ciências – Contributo para uma clarificação de Termos. In: VERÍSSIMO, A.; PEDROSA, M. A.; RIBEIRO, R. (Coord.). **Ensino experimental das ciências: (re)pensar o ensino das ciências, 2001.**

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas em pesquisa social.** 6ed. São Paulo: Atlas, 2008, p 27.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: Epu, 2001.

MOREIRA, Marcos Antônio. **Terias da aprendizagem.** São Paulo:EPU,1999

MINAYO, Maria Cecília de S.; SANCHES, Odécio. Quantitativo-qualitativo: oposição ou complementaridade? **Cad. Saúde Pública** vol.9 no.3 Rio de Janeiro July/Sept. 1993.

PROPOSTA DIDÁTICA PARA ANÁLISE DA VARIAÇÃO DA MICROBIOTA DE UMA PERSPECTIVA DO ENSINO EM FISIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

CAROLINA MORAES MARTINS DE BARROS

Instituto de Biociências USP

carolina.moraes.barros@usp.br

MAÍRA BATISTONI E SILVA

Instituto de Biociências USP

mbatistoni@usp.br

BEATRIZ PACHECO JORDÃO

Instituto de Biociências USP

bpjordao@ib.usp.br

RESUMO

A microbiota é um tema cada vez mais explorado em pesquisas e pela mídia, tornando relevante que seja abordado também em sala de aula, principalmente por sua relação com saúde individual. Entender a variação existente na microbiota é um primeiro passo na compreensão de seu funcionamento e que pode ser transposto para alunos de ensino médio. O objetivo do trabalho é relatar uma proposta didática de metodologia ativa que possa ser facilmente replicada em sala de aula por outros professores, oferecendo ferramentas para introduzir o tema da microbiota durante o ensino de fisiologia.

Palavras-chave: (*microbiota, microbiota core, proposta didática, fisiologia*).

INTRODUÇÃO

A microbiota é um tema que tem recebido cada vez mais esforços de pesquisa para o entendimento de suas funções e benefícios, sendo agora inclusive caracterizada como o “órgão esquecido” (O’Hara e Shanahan, 2006). As diversas relações que a microbiota exerce em um organismo torna-a um tema transversal para ser abordado em fisiologia, articulando diferentes conteúdos ligados aos sistemas do organismo e ao cotidiano dos alunos, a partir de uma perspectiva da saúde. Diante disso, é importante ser levada para sala de aula, uma vez que professores têm a responsabilidade também de desenvolver processos de educação em saúde. Devido às descobertas cada vez mais atuais dos impactos da microbiota na saúde individual, é importante que explorem este tema e que o façam de uma maneira acessível para o aluno.

Abordar conceitos relacionados à microbiota também é importante para romper com paradigmas internalizados pelos alunos, de um ponto de vista essencial para o ensino de ciências e da alfabetização científica. Grande parte das pessoas associa, pelo

conhecimento popular, micro-organismos a seres que são prejudiciais ao bem-estar. No entanto, a visão científica da microbiologia é bastante diferente, sendo que mais de 80% dos micro-organismos já catalogados são benéficos aos seres humanos e somente cerca de 2% seriam patogênicos (Carvalho, 2012).

Tratando do ensino desta temática, um primeiro impasse é a dificuldade de compreensão ao se fazer o uso de termos e conceitos relacionados à microbiota, a um nível que acontece também na academia durante o processo do “fazer científico” (Marchesi & Ravel, 2015). Sendo assim, faz-se necessária a caracterização destes termos pelos professores, para que consigam fazer uma transposição adequada para sala de aula. O primeiro passo é o entendimento do próprio conceito do que é a microbiota, definida como os micro-organismos presentes em determinado ambiente, que podem ser caracterizados de forma molecular e taxonômica, exercendo importantes funções para a homeostase e habitando diferentes locais corporais (Marchesi & Ravel, 2015).

Uma das características já conhecidas em relação à microbiota é sua variabilidade. Sabe-se que os seres humanos portam micro-organismos de diversos grupos – bactérias, leveduras, vírus etc. – e que chegam a superar, em número, a quantidade de nossas próprias células (Zerón, 2014). A composição desses grupos configura o microbioma, que corresponde a composição genética e ao habitat desses organismos (Marchesi & Ravel, 2015). A variação da microbiota acontece tanto entre diferentes ambientes do corpo, como também entre indivíduos (Zéron, 2014) e é uma característica importante para modular a saúde, funcionando até como um indicador para potenciais doenças (Nicola *et al.*, 2014).

Analisar essa variabilidade em sala de aula possibilita que os alunos sejam capazes de compreender qual a necessidade dela e qual a sua relação com hábitos próprios e outras práticas de saúde. Um conceito que pode ser introduzido para trabalhar este aspecto da variação é o de “microbiota core”, que corresponde aos micro-organismos comuns a duas ou mais microbiotas, associadas a um habitat específico, quando analisados em diferentes indivíduos de uma mesma população (Shade & Handelsman, 2011). Segundo essa análise, identificar o “core” seria o primeiro passo para estipular parâmetros para uma comunidade saudável e definir respostas a perturbações, além de ajudar a guiar a manipulação destas comunidades para aplicação em métodos medicinais. Dessa forma, os alunos ao entenderem esse conceito poderiam estabelecer suas próprias relações para o entendimento da importância da variabilidade de uma microbiota.

O objetivo deste trabalho é apresentar uma proposta de atividade didática que englobe esses conceitos e que seja de fácil replicação, permitindo ser desenvolvida por professores de ensino médio para o ensino de fisiologia.

EMBASAMENTO TEÓRICO DA PROPOSTA DIDÁTICA

A abordagem adotada é a de uma metodologia ativa, que tenha o aluno como sujeito e construtor de seu próprio conhecimento (Sasseron & Carvalho, 2008) e não somente um receptor ou ouvinte. Isso é fundamental para o ensino de ciências quando permeado por uma visão da alfabetização científica, que tem como objetivo ensinar conceitos e a natureza do conhecimento científico e promover a argumentação (Scarpa e Silva, 2014).

O uso de instrumentos lúdicos, como um jogo, também é uma estratégia importante quando bem contextualizada, porque aumenta a motivação e interesse do aluno e promove situações de aprendizagem que aumentam a construção própria do conhecimento, além de possibilitarem a aprendizagem de conteúdos atitudinais (Fialho, 2008).

Sendo assim, a proposição apresentada neste trabalho é um jogo, apoiado em outras estratégias de metodologia ativa, que tratam sobre conteúdos associados a microbiota.

RELATO DA PROPOSIÇÃO

A proposta foi elaborada tendo como base um artigo de revisão sobre a variação da microbiota em uma população, microbiota core e seus impactos na saúde e comportamento dos indivíduos, intitulado “Population-level analysis of gut microbiome variation”. Foi feito utilizando dados secundários de coletas de análise fecal realizados na região da Holanda e Bélgica, confrontados depois com outros estudos feitos na Inglaterra, Reino Unido, Nova Zelândia e Peru. Essa análise populacional só foi possível porque o trabalho utilizou um número amostral grande.

Entre os resultados obtidos, foi demonstrado os principais fatores que alteram a composição da microbiota (medicação, parâmetros sanguíneos, características antropométricas, dieta, estilo de vida e hábitos intestinais), porém que esses fatores só corresponderiam a 16,4% da variação, sendo que a maior parte ainda não é conhecida ou é resultado da relação de diferentes variáveis. Além disso, foi demonstrado que de fato existe uma microbiota core quando se analisa uma população, porém que isso se altera quando a análise é feita em diferentes escalas (Falony et al., 2016).

OBJETIVO GERAL DE APRENDIZAGEM

A atividade tem como objetivo geral que os alunos sejam capazes de compreender que a microbiota varia dentro de uma população e estabelecer relações entre a variação da microbiota e a saúde de um indivíduo e seus hábitos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE APRENDIZAGEM

- Compreender impactos da variação de uma microbiota;
- Identificar o que é uma microbiota core;
- Analisar e selecionar dados para elaborar gráficos e tabelas;
- Elaborar hipóteses embasadas em dados encontrados;

PERGUNTA PROBLEMATIZADORA

Por que a microbiota varia na população humana?

METODOLOGIA DA PROPOSIÇÃO

Para o momento pré-aula, os alunos deveriam pesquisar sobre os conceitos de microbiota, microbioma e microbiota core.

Em sala de aula, a parte de orientação e contextualização seriam realizadas por uma roda de conversa em que os alunos compartilhariam o que haviam encontrado em suas pesquisas, confrontando semelhanças e diferenças entre o que cada um obteve para os conceitos.

A etapa investigativa consistiria numa simulação em que os alunos “replicariam” o que foi realizado pelos pesquisadores na revisão citada. Divididos em grupos, cada aluno receberia uma ficha correspondente a uma personagem (Figura 1). Essa ficha conteria informações referentes às características dessa pessoa, hábitos e composição de sua microbiota. A partir da análise dessas informações, os alunos deveriam determinar qual era a microbiota core do grupo, criando gráficos e/ou tabelas que embasassem sua seleção. O grupo deveria depois elaborar uma hipótese de porque haveria essa composição compartilhada, mas também porque haveria diferenças entre os grupos de microorganismos presentes em cada indivíduo, analisando as informações de pesquisa prévia e o conteúdo das fichas.

Figura 1 – Exemplo da ficha de personagem utilizada no jogo



Fonte: elaboração pessoal

A seguir, cada grupo compartilharia essas informações com os demais, sistematizando os gêneros observados em cada ficha de personagem, para determinar se haveria uma microbiota core na sala e se ela seria igual ou diferente da percebida em cada grupo. Este ponto é importante para estabelecer relações com o que foi visto no artigo de revisão, para que os alunos entendam que o aumento da escala espacial leva a uma redução na microbiota core.

Por fim, a conclusão aconteceria em uma discussão com a sala, realizada a partir do compartilhamento das hipóteses elaboradas e com perguntas motivadoras que guiassem os alunos para refletirem sobre a composição da microbiota core e o que levaria à sua variação, bem como seus impactos no indivíduo. Exemplos das perguntas a serem realizadas são: “Qual foi a microbiota core encontrada? Houve mudança entre o encontrado para a sala e para os grupos?”; “Por que a microbiota varia entre as pessoas?”; “Se as pessoas analisadas fossem de cidades diferentes, haveria mudança na microbiota core?”.

CONCLUSÃO

Esta atividade foi pensada como uma etapa introdutória dentro de um contexto maior de uma sequência didática em que o professor trabalharia outros aspectos da microbiota e se aprofundaria nos reflexos que sua composição tem para saúde do indivíduo. Isso se articula também numa abordagem CTSA que pode ser realizada, com a possibilidade de abordar outros conteúdos usando a microbiota como tema mobilizador, como o uso indiscriminado de antibióticos ou uma discussão sobre correlação e causalidade usando como partida as variáveis que alteram a composição da microbiota, conteúdo relevante para compreensão de fisiologia.

Dada a importância do tema para a saúde e como notícias sobre ele têm se tornado cada vez mais recorrentes, é esperado que o aluno vá se deparar com esse conteúdo fora da sala de aula e, portanto, é importante também que seja confrontado com o tema dentro dela, possibilitando a criação de uma visão crítica sobre o que está na mídia e a adoção de melhores práticas de promoção da saúde, a partir da compreensão da importância da microbiota para o funcionamento do organismo.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Às professoras e estudantes da disciplina “Fisiologia para Ensino Médios (BIF0443)”, oferecida pelo IB-USP.

REFERÊNCIAS

- FALONY, G. *et al.* Population-level analysis of gut microbiome variation. **Science**. v. 352, n. 6285, 2016, p. 560-564.
- CARVALHAL, M. L. C. Microbiologia em foco: quem são os microvilões? **Projeto Microtocos, a microbiologia a serviço da cidadania**. Departamento de Microbiologia da Universidade de São Paulo, 2012.
- FIALHO, N. N. Os jogos pedagógicos como ferramenta de ensino. Congresso nacional de educação 6, 2008, 12298-12306.
- O'HARA, A. M. & SHANAHAN, F. The gut flora as a forgotten organ. **EMBO Reports**. v. 7 n. 7, 2006, p. 688-693.
- MARCHESI, J. R. & RAVEL, J. The vocabulary of microbiome research: a proposal. **Microbiome**. v. 31, n.3, 2015.
- NICOLA, D. *et al.* Gut Microbioma Population: An Indicator Really Sensible to Any Change in Age, Diet, Metabolic Syndrome, and Life-Style. **Mediators of Inflammation**, Hindawi Publishing Corporation, 2014. p. 1-11.
- SASSERON, L. H. CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, 2008, p. 333-352.

SCARPA, D. L. & SILVA, M. B. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. **Ensino de Ciências por Investigação**. Cengage Learning, 2014, p. 129-152.

SHADE, A. & HANDELSMAN, J. Beyond the Venn diagram: the hunt for a core microbiome. **Environmental Microbiology**. v. 14, n. 1, 2012, p. 4-12.

ZÉRON, A. Genoma, microbioma y epigenoma humano. Una visión contemporánea de la tríada ecológica. **Revista ADM**. v. 71, n.4, 2014, p. 162-170.

ENSINO PROFISSIONALIZANTE E AULAS DE CIÊNCIAS: PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA CRIAÇÃO DE EMPRESA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

LEANDRO FELIX DE OLIVEIRA

Mestrando em Ensino e História das Ciências e da Matemática da Universidade Federal do ABC

leandro.felix@ufabc.edu.br

ADRIANA PUGLIESE

Universidade Federal do ABC

RESUMO

Este trabalho apresenta o relato da construção de um projeto com a temática Empresa de Materiais Recicláveis feito com alunos do Ensino Profissionalizante em uma escola municipal de SP, durante aulas de Ciências Aplicadas. Teve como finalidades desenvolver uma proposta de empresa que trabalhasse com materiais recicláveis metálicos, não metálicos, ferrosos ou não ferrosos, refletir sobre o aproveitamento do lixo, esclarecer aos alunos sobre a atenção ao meio ambiente, adquirir técnicas de empreendedorismo e dialogar com a temática de Educação Ambiental. As tarefas desenvolvidas durante o projeto proporcionaram a obtenção dos conhecimentos com base em uma discussão mais abrangente sobre o impacto ambiental, a reciclagem e empreendedorismo.

Palavras-chave: *Meio ambiente, Empreendedorismo, Reciclagem, Ensino de ciências.*

INTRODUÇÃO

O processo de reciclagem é um tema que vem sendo constantemente discutido entre o público em geral, pois o equilíbrio ambiental é o fator predominante para o futuro do ser humano. O planeta nas últimas décadas vem sofrendo trágicas mudanças ambientais a ponto de não termos garantias da continuidade das espécies, inclusive dos próprios seres humanos. Segundo Boff (2013), o planeta passa por um momento crítico, obrigando o ser humano a decidir sobre o rumo que deve ser dado ao seu futuro, onde fica evidenciada a necessidade de um modo de vida sustentável em todos os níveis do âmbito global.

A sustentabilidade da sociedade está intrinsecamente ligada às estratégias adotadas para a possibilidade de uma efetiva educação ambiental. Nesse desenvolvimento, temos a necessidade que cada indivíduo colabore solidariamente com as necessidades de sobrevivência da própria natureza. De acordo com Leff (2005, p. 19), “O desenvolvimento sustentável foi definido como um processo que permite satisfazer as necessidades da população atual sem comprometer a capacidade de atender as gerações futuras”.

O avanço da economia induz a indústria a usufruir de forma desordenada dos recursos naturais. Nessa perspectiva, segundo Rattiner (1977), o crescimento populacional e conseqüentemente do consumo, acarretaria na escassez dos recursos naturais em um curto espaço de tempo, levando a população a um colapso forçado pelas demandas do capitalismo industrial.

Nesse cenário, os problemas ambientais apontam para a necessidade de se tomar medidas preventivas para a preservação dos recursos naturais, adaptando os recursos materiais por outros meios que minimizem os prejuízos causados pela indústria ao meio ambiente. Desta forma, iniciativas de empreendedorismo sustentável estão direcionando as empresas à reestruturação de um mercado compatível com as necessidades do cenário ambiental (LEITE; SILVA; MENEZES, 2009).

Desta forma, o objetivo deste trabalho é transmitir o relato das experiências dos alunos na proposta da construção do projeto de uma empresa sustentável que trabalhasse com materiais recicláveis ferrosos ou não ferrosos.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

O projeto foi desenvolvido com alunos do Ensino Profissionalizante do Curso de Aprendizagem Industrial (CAI) de Modelador Industrial dirigido pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) em uma escola no município de Osasco-SP, durante aulas da disciplina de Ciências Aplicadas, com uma turma de 16 alunos, do período vespertino, durante os meses de julho e agosto de 2018.

A iniciativa do projeto fomentou do planejamento do curso para o segundo semestre de 2018, objetivando ao aluno a conscientização e preservação do meio ambiente, propondo alternativas que aperfeiçoem o uso racional dos recursos naturais.

Na primeira fase, foram desenvolvidas aulas expositivas abordando o tema do lixo, sua seleção e reciclagem. Para um maior envolvimento ao tema, foram feitas pesquisas na internet e visitas a sites de empresas do segmento. Houve debates sobre os temas escolhidos, onde foi possibilitado aos alunos que apresentassem suas opiniões sobre as problemáticas levantadas.

Na segunda fase foram estruturadas as etapas que deveriam estar contidas no projeto. Devido à diversidade de materiais ferrosos e não ferrosos utilizados na indústria, ficou decidido que cada grupo deveria ter duas pessoas. A apresentação do projeto foi feita por meio de slides no programa Power Point. A empresa deveria mostrar sua estrutura organizacional, o segmento da empresa, os produtos que são fabricados, a matéria prima utilizada e as etapas do processo de reciclagem até o produto final. O grupo também deveria expor possíveis dificuldades durante o processo de reciclagem e apresentar propostas para solucionar esses problemas.

A terceira fase consistiu na apresentação dos projetos à turma inteira. Além da estruturação requerida pelo professor, foi apresentada por todos os grupos a coleta do lixo requerido na cidade, local de descarte e os possíveis benefícios na reutilização dessa matéria prima. No decorrer da apresentação, os alunos trouxeram exemplos de processos de reciclagem de outras empresas que já existiam no mercado. A partir deles, foram feitas adaptações propostas pelos próprios alunos para aperfeiçoar o processo, bem como obter maior rentabilidade com a venda dos produtos confeccionados pela empresa proposta. Nessa fase, foram apresentadas possíveis falhas e suas respectivas soluções durante o processo de reciclagem do material proposto. Para a compreensão de sua organização estrutural, foi desenvolvido e apresentado pelos grupos um organograma mostrando como os departamentos se relacionam, destacando a hierarquia e a dependência entre eles.

O processo de avaliação dos grupos ocorreu após a apresentação dos projetos, por meio de questionamentos feitos verbalmente aos alunos. O desempenho geral do projeto foi avaliado pela observação do comportamento dos alunos, envolvimento, participação nos trabalhos desenvolvidos tanto pela equipe como individualmente e o nível de interesse demonstrado durante as etapas requeridas ao projeto proposto.

Para a apresentação dos projetos na sala de aula, utilizou-se a exposição dialogada, introduzindo os alunos à temática, a partir de discussões, sanando dúvidas e estimulando à pesquisa, de tal maneira a construir um projeto interativo entre os participantes. O

norteador deste trabalho foi a percepção dos benefícios da reciclagem do lixo no intuito a reduzir o seu volume descartado ao meio ambiente.

REFLEXÕES SOBRE AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A forma de avaliação aplicada às equipes participantes dos projetos visou compreender se houve conscientização dos mesmos quanto à necessidade de se reaproveitar materiais recicláveis metálicos ou não metálicos, tanto ferrosos como não ferrosos a partir da proposta do projeto de uma empresa que tivesse como matéria primas tais materiais.

Por terem sido feitas questões discursivas, foi realizada a seleção de algumas respostas fornecidas, seja pelo grau de atenção dado a elas ou mesmo pela sua alta recorrência.

As questões feitas às equipes foram: (1) O que agregou para você?; (2) Quais foram as dificuldades do trabalho?; (3) O que você achou mais interessante? Por quê?; (4) Você criaria realmente uma empresa de tipo? Por quê?

Cabe salientar alguns comentários prévios sobre as questões supracitadas que tiveram o intuito de orientar a ação docente: (1) Levando em consideração que um dos objetivos desse projeto foi apresentar uma metodologia diferenciada da tradicional na abordagem sobre meio ambiente, pretende-se a partir das colocações feitas pelos alunos, melhorar a proposta das atividades desenvolvidas; (2) Com essa questão, pretende-se analisar alguns impasses na execução da metodologia desenvolvida nesse projeto, levando em consideração que os integrantes não possuíam fundamentos prévios a respeito dos conceitos abordados sobre o tema do lixo, sua seleção e reciclagem e empreendedorismo; (3) Espera-se nessa questão que o aluno adquira consciência a respeito da necessidade de se reciclar materiais e as implicações disso ao meio ambiente; (4) Nessa questão, pretende-se verificar se o aluno conseguiu desenvolver alguns conceitos fundamentais sobre empreendedorismo a partir do desenvolvimento teórico do projeto.

A seguir, a análise das respostas às questões aplicadas à equipe 1 sobre reciclagem de plástico e à equipe 2 sobre reciclagem de alumínio; e uma resposta reflexiva para a primeira pergunta “O que agregou para você?”: ‘Com esse trabalho deu para ter uma

noção do que realmente acontece depois que descartamos o lixo, seus impactos na natureza e nos ensinou a melhor forma para descartar o lixo.’ (Aluno 1 – Equipe 1).

O aluno A1 da equipe 1 conseguiu compreender satisfatoriamente uma das metas do projeto, que era especificamente adquirir conceitos fundamentais sobre as tratativas adequadas à preservação do meio ambiente. Numa análise geral, a maioria dos integrantes não tinha muito conhecimento sobre os impactos ambientais do material proposto. As várias aplicações possíveis ao mesmo material deixavam os alunos mais curiosos sobre o tema.

Apenas um aluno não demonstrou explicitamente consciência sobre a necessidade da reciclagem, focou apenas no processo. Todos os alunos comentaram que existem vários métodos de reciclagem do lixo.

A resposta do aluno A1 da equipe 2 à segunda questão “Quais foram as dificuldades do trabalho?”: ‘Achei difícil o fato do material ser alumínio e eu não conhecia o material na época, de resto foi tranquilo’. (Aluno 1 – Equipe 2).

No decorrer de todo o tempo para elaboração do projeto, foi apresentado aos alunos que cada material possui características específicas que pode ser usada em uma variedade de outros materiais e segmentos da indústria que não eram abordados na Educação Básica. O relato acima do aluno A2 apresenta bem essa falta de conhecimentos sobre o tema.

De maneira geral, os relatos desta questão reconhecem a complexidade das características de cada material e as etapas dos processos de reciclagem. Por essa razão, foi definida a abordagem desses conceitos sobre tais materiais, através de uma metodologia diferente do que é tradicionalmente feito.

Na terceira questão, os relatos mostram a boa aceitação dos alunos à proposta de projeto apresentada pela disciplina. Todos os alunos ficaram impressionados com a vasta quantidade de aplicações que podem ser feitas com o mesmo produto, como é apresentado na resposta a seguir do aluno A2 da equipe 1: “A parte de aplicação de cada plástico e os nomes certos, porque há uma generalização no dia-a-dia, como exemplo: sabemos que os canos que usamos em nossas casas e os copos descartáveis são de plástico, mas não se sabe ao certo os tipos” (Aluno 2 – Equipe 1).

E na última questão, os relatos dos alunos mostram que existe a possibilidade de se tornar um empreendedor a partir dos materiais estudados. Além das diversas possibilidades de segmentos no empreendedorismo com esses materiais, também a construção de empresas nesse segmento traz benefícios tanto para o meio ambiente como à população em geral, como mostra o aluno A1 da equipe 1:

Eu criaria esse tipo de empresa, não pensando no retorno ‘pessoal’ e sim, no que o que agregaria para o meio ambiente e para a sociedade. Como não é minha opção de carreira, caso houvesse uma oportunidade para investir, eu estudaria bem e talvez investiria para contribuir de alguma forma a sociedade” (Aluno 1 – Equipe 1).

Desta forma, pelo mostrado acima, pode-se verificar que as equipes conseguiram compreender, assimilar e aplicar os objetivos dessa proposta de projeto. Apesar de que nem todos mostraram interesse em criar uma empresa nesse segmento, existe a consciência da possibilidade de criação considerando a preservação do meio ambiente, como pode ser observado na resposta da aluna A2 da equipe 1:

Não gostaria de criar uma empresa desse tipo, pois não é algo que quero para minha vida, nem uma área que gostaria de seguir. Administrar uma coisa assim não me faria realizada, mas pensando no meio ambiente seria o certo a se fazer, talvez poderia servir como um segundo plano para a vida ou algo a parte”. (Aluno 2 – Equipe 1).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existe uma alta dificuldade tanto no ensino como na aprendizagem de conteúdos em Ciências, em todas as esferas do ensino. O ensino como tradicionalmente é realizado por alguns educadores é uma das causas desse problema. A partir de iniciativas com metodologias inovadoras como a proposta do projeto aqui apresentado, espera-se que sejam colocados nos alunos o interesse pela Ciência.

Nessa perspectiva, o docente deve tentar planejar e desenvolver aulas envolventes e práticas, de maneira que a sala tenha maior participação e deste modo melhore o desempenho e fomente o engajamento e as tomadas de decisão dos alunos.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Agradecemos à FAPESP e ao CNPq pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS

- BOFF, Leonardo. Sustentabilidade: O que é – O que não é. 2 eds. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.
- LEFF, Enrique. Saber ambiental: Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth.
- LEITE, L. R.; SILVA, C. D. L. C.; MENEZES, E. d. A. Sustentabilidade: um diferencial competitivo para micro e pequenas empresas. In: XXIX encontro nacional de engenharia de produção, 2009, Salvador. Anais... Salvador: Enegep, 2009.
- RATTNER, H. O esgotamento dos recursos naturais: catástrofe interdependência? Rev. adm. empres., São Paulo, v. 17, n. 2, p. 15-21, abril 1977.

EIXO 2 - Formação de Professores

A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA NA PERSPECTIVA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: UMA PROPOSTA DE EXPERIÊNCIA COM MATERIAIS PEDAGÓGICOS DE BAIXO CUSTO

DIONE CORDEIRO CALADO

Mestrando – UFMS

dionecalado@gmail.com

WALDINEY DOS SANTOS LOUREIRO ROCHA

Graduado - UFMS

waldiney.dinorochoa@gmail.com

ESTER TARTAROTTI

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

ester.tartarotti@ufms.br

RESUMO

Este trabalho analisou a perspectiva de professores de ciências sobre transposição didática, por meio de uma oficina pedagógica no ano de 2016. Foi discutido o conceito de transposição didática aplicada como uma metodologia alternativa no processo de ensino e aprendizagem. A princípio foram analisados os conhecimentos dos professores sobre transposição didática e utilização de metodologias alternativas nas aulas de ciências. A pesquisa desenvolveu uma oficina didática com discussões sobre a transposição didática dos saberes e vivência com modelo didático de baixo custo referente a célula animal. Após a experiência da oficina didática os professores demonstraram compreensão dos conceitos da transposição didática dos saberes e a sua importância na educação em ciências.

Palavras-chave: *Transposição didática; ensino de ciências, modelos didáticos.*

INTRODUÇÃO

A utilização de materiais didáticos de baixo custo no ensino de ciências tem se mostrado uma alternativa importante as tradicionais aulas teóricas, podendo proporcionar ótimas aulas práticas ou atividades lúdicas, despertando maior interesse e participação dos alunos (Lazzaroni e Teixeira, 2017). De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCN), o objetivo do ensino é fornecer condições para o aluno vivenciar o método científico, ou seja, a partir de observações, levantarem hipóteses, testá-las, refutá-las quando for o caso, trabalhando de forma a redescobrir os conhecimentos (Brasil, 1998).

As práticas pedagógicas devem conter inovações e propostas de ensino que conduzam os alunos ao caminho do entusiasmo no aprender e no ambiente escolar. Nessa

construção do saber entre professores e alunos, encontra-se um mecanismo imprescindível para o ensino e aprendizagem, a transposição didática. O termo foi usado pela primeira vez em 1975 pelo sociólogo francês Michel Verret (Weckerlin e Machado, 2013) e levado para o âmbito da didática da matemática na década de 80 por Yves Chevallard (Brockington e Pietrocola, 2004). Os estudos de Chevallard sobre a Teoria da Transposição Didática (TTD) chama a atenção para a importância de se entender os processos que envolvem a produção e comunicação dos saberes e a qualidade da formação dos estudantes. Chevallard (1991), em sua obra: “*A transposição didática, do saber sábio ao saber ensinado*”, destaca os sistemas de saberes em três categorias: saber sábio, aquele produzido em pesquisas, comunicado através de meios específicos como revistas científicas; o saber a ser ensinado, presente nos livros didáticos, determinado por diversos agentes, como os sistemas políticos, especialistas de áreas, representantes da comunidade escolar entre outros, que juntos formam um grupo externo, denominado de noosfera. E o saber ensinado, aquele que ocorre na sala de aula, dentro do sistema didático, na triangulação: **Professor – Saber – Aluno** (Chevallard, 1991). A ilustração abaixo (figura 1), representa a trajetória do saber no processo de transposição didática.

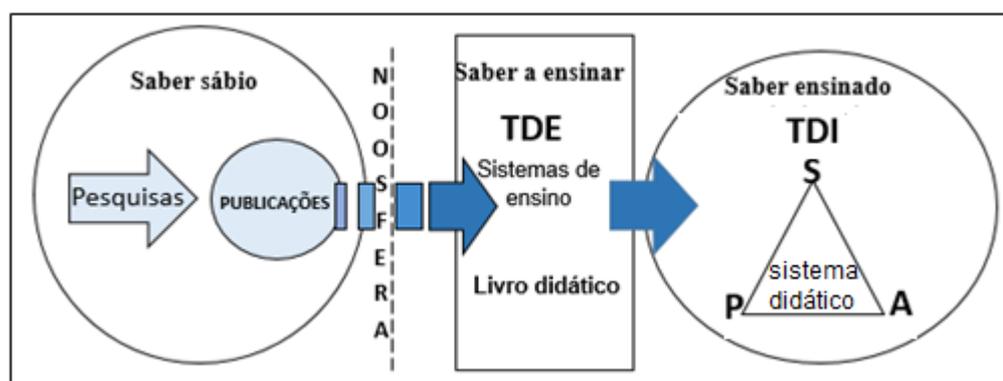


Figura 1. Processo de transposição didática, do saber sábio ao saber ensinado.
Fonte: autores.

O saber sábio sofre modificações de linguagem e adaptações para tornar-se um saber a ser ensinado, essa é a Transposição Didática Externa (TDE), pois ocorre fora da sala de aula. Quando esses saberes são ensinados aos alunos, o professor faz modificações adaptativas na linguagem ou recontextualizações, isto é a Transposição Didática Interna (TDI), pois ocorre dentro da sala de aula (Chevallard, 1991; Marandino, 2004; Jardim, 2017; Weckerlin e Machado, 2013; Perrelli, 1996). Desse modo a transposição didática pode ser compreendida como um conjunto de ações transformadoras, tornando o saber sábio em saber ensinável (Silva e Frenedo, 2009).

Neste trabalho, destacamos a TDI, em que o foco é o uso de materiais didáticos alternativos no ensino de citologia nas aulas de ciências, isto é, o trabalho de transposição didática interna realizada pelo professor ao ensinar os conceitos. De acordo com Santos, Piassi e Ferreira (2004) ainda são poucos os professores que utilizam atividades experimentais ou vivenciais com seus alunos. Mesmo com a importância dessa prática na educação científica, a ciência continua sendo apresentada em sua grande parte por meio de teorias. Segundo os autores, a experimentação permite a manipulação e controle pelo aluno, auxilia o aprendizado e desperta o interesse dos estudantes. A prática com um toque lúdico no ensino é uma metodologia importante, pois potencializa o ensino e a aprendizagem (DA SILVA; DA SILVA; FERREIRA, 2014). Rosa (2011) destaca a importância de o professor trabalhar com atividades práticas, pois estimula o desenvolvimento de suas habilidades criativas, segundo a autora, apesar dessas práticas lúdicas serem debatidas nas escolas, ainda são pouco exploradas no ensino de ciências.

A presente pesquisa objetivou levantar informações e debater as experiências entre os professores a respeito da Teoria da Transposição Didática nas aulas de ciências e emprego de materiais didáticos alternativos de baixo custo. Buscou-se observar as perspectivas e compreensão dos professores sobre esses importantes temas e desenvolver uma oficina sobre transposição didática com desenvolvimento de material pedagógico.

METODOLOGIA

A pesquisa foi qualitativa e investigou a utilização de materiais didáticos de baixo custo por professores de ciências e a compreensão da Teoria da Transposição Didática (TTD), com foco na TDI, assim, a partir dos temas a serem ensinados, disponíveis na escola por meio de livros didáticos e PCN, analisamos como os professores atuam nas suas transposições didáticas internas. A pesquisa foi realizada em quatro escolas da rede municipal, de Porto Murtinho - MS, no ano de 2016 com quatro professores de ciências dos anos finais do Ensino Fundamental. A princípio foram elaborados instrumentos de pesquisa e coleta de dados na forma de questionários com questões abertas para análise das vivências dos professores quanto ao desenvolvimento e uso de materiais didáticos em suas aulas e seus conhecimentos sobre a TTD. No segundo momento foi realizada uma oficina com os professores, para que pudessem refletir sobre o tema transposição didática. Foram utilizados livros didáticos como fontes de pesquisa para a elaboração de modelos didáticos representacionais da célula animal empregando materiais de baixo custo

(tampas de garrafas PET, pratos descartáveis, barbantes, botões, EVA e cola quente). A oficina foi organizada de forma a proporcionar aos professores apropriação de conhecimentos sobre a TTD. Após a oficina, foi realizada nova coleta de dados por meio de questionários referentes à vivência com o material, as respostas dos professores foram analisadas de acordo com Bardin (2011), obedecendo análise exaustiva dos dados, organização de categorias e temas para análise do conteúdo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos resultados foi dividida em duas categorias: “metodologias alternativas nas escolas e conhecimentos sobre a transposição didática” e “oficina didática sobre transposição dos saberes e avaliação por parte dos professores”. A primeira categoria apresentou os indicadores: emprego de metodologias alternativas, papel da escola no emprego de novas metodologias e conhecimentos/discussões laborais sobre a transposição didática. A segunda categoria apresentou os indicadores: vivência da oficina didática sob a ótica da transposição dos saberes e papel do professor na transposição didática.

Nos resultados organizados segundo Bardin (2011) referentes a primeira categoria da pesquisa, análise de instrumento prévios do estudo, o conceito norteador indicou que a maioria dos professores pesquisados utilizou algum tipo de metodologia alternativa ao livro didático, como vídeos e imagens, apesar de relatarem dificuldades no acesso a destes recursos. No indicador “papel da escola no emprego das metodologias alternativas” a maioria dos professores participantes demonstrou certa insatisfação com o apoio da escola. No indicador: conhecimentos e discussões laborais sobre a transposição didática, a pesquisa revelou que os participantes não tinham conhecimentos sobre o tema, como se pode observar nas respostas a seguir:

P1 “Penso que o sentido e acepção da frase convergem para um novo paradigma da educação...”.

P2 “acredito que seja a mudança da realidade no uso apenas do didático para a pesquisa...”.

P3 “Esse assunto nunca foi colocado em foco na minha escola...”.

Durante a oficina foram discutidos por meio de reflexões e leituras os conceitos básicos de transposição didática dos saberes, noosfera, vigilância epistemológica, transposição didática externa e interna. Posteriormente foi proposto aos professores à elaboração de um modelo didático representacional de célula animal com emprego de materiais didáticos alternativos de baixo custo (figuras 2A e 2B). Subsequente às

vivências e discussões pertinentes a oficina os professores responderam aos instrumentos de coleta posteriores.

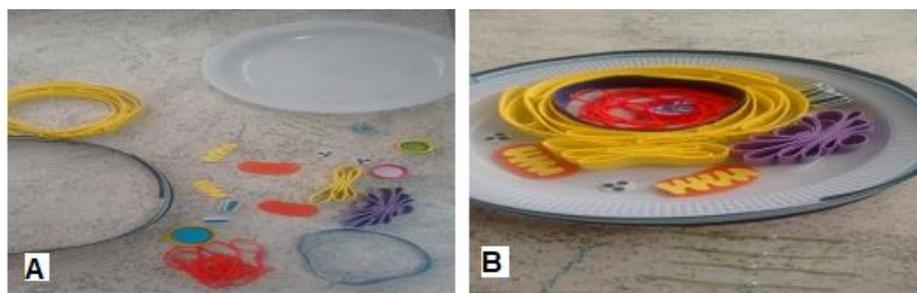


Figura 2. A. Materiais de baixo custo. B. Modelo didático elaborado durante a oficina
Fonte: autores.

A segunda categoria analisada foi à oficina didática na transposição dos saberes e avaliação pelos professores. No conceito norteador os professores apresentaram boa compreensão sobre o tema transposição didática e consideraram a oficina como de grande importância em sua abordagem. Com relação ao indicador “vivência da oficina didática sob a ótica da transposição dos saberes”, observamos uma apropriação de conhecimentos sobre a transposição didática dos saberes por parte dos professores, como afirmam:

P1 *“a princípio não conhecia a denominação técnica deste termo. Contudo penso que um objeto de estudo pode ser transposto e traduzido de forma a facilitar a aprendizagem do educando [...]”*,

P2 *“o saber a ensinar, está ligado a intermediação didática, logo que o saber científico precisa ser passado para o saber escolar e de maneira que não haja sofrimento para o aluno. ”*

P4 *“é toda transformação que um conhecimento científico original sofre, para se transformar em saber a ensinar e posteriormente em saber ensinado [...]”*.

Observamos que os professores demonstraram compreensão do conceito de transposição didática, o que tem potencial levá-los a reflexões mais profundas e um repensar seu fazer pedagógico, exercendo a vigilância epistemológica.

Em referência ao indicador “papel do professor na transposição didática” destacam-se as seguintes respostas:

P1 *“[...] é de suma importância para o processo de ensino aprendizagem [...] haja vista que a sociedade e suas representações precisam dialogar discutir e propor sugestões. E P4 “o professor é responsável pelo que é ensinado dentro da sala de aula fazendo transposição interna [...]”*.

As respostas obtidas nos instrumentos posteriores à oficina didática indicaram que houve apropriação do conceito de transposição didática pelos professores, assim como observamos perspectivas proveitosas com a oficina, certamente fruto das reflexões proporcionadas.

Ao invés da simples abstração teórica do livro didático, como ocorre em muitas escolas do nosso país (Lazzaroni e Teixeira, 2017), os professores participantes sentiram-

se estimulados a elaborarem aulas inovadoras, rodas de discussões e produção de modelos didáticos com materiais de baixo custo, pois entenderam que assim proveriam o protagonismo estudantil em suas práticas pedagógicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A transposição didática interna é uma realidade na prática pedagógica dos professores, sendo assim, conhecer os elementos norteadores da transposição didática é fundamental para reflexões mais profundas sobre si mesmo e seu fazer pedagógico, sobre a dinâmica dos saberes e a aprendizagem dos estudantes.

Existe um distanciamento natural entre o saber sábio e o saber ensinado, entretanto, o professor precisa estar atento as possíveis distorções por meio da vigilância epistemológica (Chevallard, 1991. p. 47). Em consonância com esta discussão, Cunha e Krasilchik (2000) colocam a importância da formação continuada dos professores, valorizando a contribuição ativa de todos. Nesse sentido, ressaltamos a relevância da transposição didática na formação de professores, para que a prática pedagógica seja amplamente debatida, permitindo assim uma abordagem reflexiva da atuação docente, visando melhorar a qualidade da educação científica nas escolas públicas em todo nosso país.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2011.
- BRASIL, Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências, 1998.
- BROCKINGTON, G.; PIETROCOLA, M. (2005). **Serão as regras da transposição didática aplicáveis aos conceitos de física moderna?** Investigações Ensino de Ciências, V.10(3), p. 387-404.
- CHEVALLARD, Y. **La Transposición Didáctica**. Buenos Aires: Aique. 1991.
- CUNHA, AM de O.; KRASILCHIK, M. **A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência**. Ata da 23ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação. Caxambu: ANPED, 2000.
- DA SILVA, S. A.; DA SILVA, P. C.; FERREIRA, L. **A Ludicidade no Ensino de Ciências**. 2014. disponível em < www.pibid.ufrn.br/eventos/venalic/anais > Acesso em 10 jul 2018.
- SANTOS, E.I.; PIASSI, L.P.C.; FERREIRA, N.C. **Atividades experimentais de baixo custo como estratégia de construção da autonomia de professores de Física: uma experiência em formação continuada**. In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física, Jaboticatubas, out. 2004.
- JARDIM, L. M. O ensino de Ciências e a transposição didática: do saber a ser ensinado ao saber ensinado nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Dissertação de Mestrado. UFPR, 2017.
- LAZZARONI, A.A.; TEIXEIRA, G.A.P.B. **Construção e aplicação de um modelo tridimensional como recurso didático para o ensino de síntese de proteica**. Revista de Ensino de Bioquímica. V. 15, N.2 / 2017.

MARANDINO, M. **Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências.** In: Revista Brasileira de Educação n. 026. São Paulo: maio-ago de 2004 pp 95-108.

PERRELLI, M. A. De S. **A transposição didática no campo da indústria cultural: um estudo dos condicionantes dos conteúdos dos livros didáticos de ciências.** Dissertação de mestrado, PPGE/CED/UFSC, 1996.

ROSA, M. T. **A reciclagem como tema motivador no ensino de ciências com alunos do ensino fundamental.** 2011. Repositório de Outras Coleções Abertas (ROCA) - Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização Medianeira MD - Ensino de Ciências. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2586>. Acesso em 05 abr 2018.

SILVA, R; FRENEDOZO, R. C. **Mudanças e simplificações do saber científico ao saber a ensinar: uma análise da transposição didática do ciclo do nitrogênio em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio.** II Congresso Nacional das Licenciaturas. São Paulo. Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2009. p. 110. Disponível em:

<http://axpfep1.if.usp.br/profis/arquivos/VIIENPECpdf>. Acesso 15 abr 2019.

WECKERLIN, E. R.; MACHADO, V. M. **A Teoria da Transposição Didática: uma análise de periódicos CAPES na área do ensino de ciências.** In: IX ENPEC- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia/MG: 2013. Disponível em: <
<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0773-1.pdf> . Acesso em: junho 2018.

AS CONTRIBUIÇÕES DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO NA FORMAÇÃO DOCENTE

ANA CAROLINE GONÇALVES GOMES DOS SANTOS

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

anacarolineggsantos@gmail.com

JOELMA DOS SANTOS GARCIA DELGADO

Instituto Federal de Mato Grosso do Sul

KÁTIA CILENE ALVES BORGES

E.M. Prof.^a Lenita de Sena Nachif

CÁTIA FABIANE REIS CASTRO DE OLIVEIRA

E.M. Prof.^o Antonio Lopes Lins

VERA DE MATTOS MACHADO

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

RESUMO

O Ensino por Investigação é uma abordagem didática que favorece a alfabetização científica à medida que os alunos se apropriam de conceitos científicos e se aproximam da cultura científica. Colocá-la em prática requer mudança de postura por parte dos professores. Contudo, essa mudança pode se tornar morosa diante da precária formação docente. Nesse sentido, pesquisas sobre a formação do professor são importantes para identificar dificuldades e/ou promover estratégias para minimizá-las. Diante disso, esse trabalho analisa pesquisas brasileiras com a finalidade de identificar as principais contribuições do Ensino do Investigaçao na formação docente, destacando-o como uma das estratégias para mediar a formação de profissionais mais capacitados para lidar com os desafios do ensino de Ciências.

Palavras-chave: *atividades investigativas, formação inicial, formação continuada.*

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências é objeto de estudo de muitos pesquisadores que investigam e procuram estratégias que melhorem o processo de ensino e aprendizagem de conhecimentos relacionados a esse componente curricular. Nesse sentido, a abordagem didática do Ensino por Investigaçao tem se destacado com uma dessas estratégias, pois possibilita o desenvolvimento da autonomia, a construção de significados, a observação crítica dos fenômenos e a aproximação com a cultura científica durante o processo de resolução de problemas (SASSERON, 2015).

A inserção dessa abordagem no cotidiano escolar demanda mudança de postura por parte dos professores com o uso de práticas que possibilitem aos estudantes a participação na construção dos conhecimentos por meio da dúvida, argumentação, explicação,

compartilhamento e reformulação das próprias ideias. Entretanto, essa mudança pode se tornar morosa diante de dificuldades que os professores enfrentam ao utilizarem atividades de investigação, como a insegurança e a visão equivocada sobre a natureza da Ciência (WARTHA; LEMOS, 2016).

Essas dificuldades muitas vezes são oriundas da formação inicial que, em vários casos, é insuficiente para formar professores reflexivos com capacidade de adotar abordagens que propiciem aprendizagens mais significativas aos alunos. Nesse sentido, pesquisas que relacionam a formação inicial e continuada ao Ensino por Investigação são importantes para identificar as dificuldades, promover estratégias para minimizá-las e, também, reforçar as contribuições dessa abordagem à formação de professores.

Nessa análise, temos o objetivo de investigar quais são as contribuições do Ensino por Investigação na formação inicial e continuada de professores apontadas por pesquisas brasileiras.

METODOLOGIA

Esse artigo trata-se de uma pesquisa bibliográfica (LIMA; MIOTO, 2007) com abordagem qualitativa. Para alcançar o objetivo adotamos como critérios de coleta de dados: a) tema, b) idioma, c) fonte de informação, d) período das publicações. Sendo assim, buscamos por trabalhos (artigos, teses e dissertações) em língua portuguesa, publicados entre os anos de 2008 e 2018 e que entrelaçavam os temas “formação de professores” e “Ensino por Investigação”. A busca se deu nas seguintes bases de dados: Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Portal de Periódicos Capes, Catálogo de Teses e Dissertações da Capes. Após a coleta, realizamos leitura dos resumos dos trabalhos, a fim de identificar a adequação às temáticas. Nessa seleção, os trabalhos de natureza teórica, como revisões e pesquisas bibliográficas, foram descartados. As pesquisas selecionadas passaram por leitura integral a fim de identificar suas principais características. A análise dos dados se deu a partir de pressupostos da Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2016).

ANÁLISE DOS DADOS

Ao todo, 18 trabalhos passaram por análises. Para fins de identificação, eles foram classificados em artigo (A), dissertação (D) ou tese (T) e numerados de forma crescente, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Identificação dos trabalhos analisados.

Título	Autor/ano	Código
Aspectos do ensino por investigação em uma sequência didática elaborada por futuros professores de Biologia	Anna Carolina Ferasin Vilarrubia, 2017	D1
Currículo, Tecnologias e Alfabetização Científica: uma análise da contribuição da robótica na formação de professores	Tatiana Souza da Luz Stroeymeyte, 2015	D2
Ensino de ciências por investigação para professores da educação básica: dificuldades e experiências de sucesso em oficinas pedagógicas	Maria Regina da Costa Sperandio, 2017	D3
Ensino de química na perspectiva investigativa em escolas públicas do município de Castanhal-Pará	Carlos José Trindade da Rocha, 2015	D4
Formação inicial de professores de Química: o processo de reflexão orientada visando o desenvolvimento de práticas educativas no Ensino Médio	Rita de Cássia Suart, 2016	T5
Percepção Ambiental e Ensino por Investigação: estudo de caso com licenciandos de Biologia participantes do Pibid	Naomi Towata, 2018	T6
As autorreflexões de uma professora de ciências ao adotar a metodologia de ensino por investigação e o modelo didático de formulação de perguntas: implicações para o desenvolvimento profissional docente	Thaise Francielle de Sousa Roth, 2014	D7
Aulas de ciências: uso e desenvolvimento de sequências investigativas	Tamires Bartazar Araújo, 2017	D8
Ensino de ciências por investigação: reflexões com professores dos anos iniciais	Cristiane Santi Chaves Rodrigues, 2017	D9
Ensino de ciências por investigação: um desafio à formação dos professores dos anos escolares iniciais	Gilma Favacho Amoras Soares, 2017	D10
Ensino por investigação: reflexões de professores de Ciências em um processo de formação continuada	Joici de Carvalho Leite, 2015	D11
Estudo da formação inicial sob a dimensão dos saberes docentes e do ensino de ciências por investigação	Ingrid Caroline de Almeida Zia, 2014	D12
Formação continuada de professores e a metodologia de ensino por investigação nos anos iniciais do ensino fundamental de Paraúna-GO	Marcelo Bueno Moura, 2016	D13
O ensino por investigação: construindo possibilidades na formação continuada do professor de ciências a partir da ação-reflexão	Kaline Soares de Oliveira, 2015	D14
Um estudo sobre a formação inicial e continuada de professores de ciências: o ensino por investigação na construção do profissional reflexivo	André Luis de Oliveira, 2013	T15

Competências docentes e a formação de professores de ciências	Viviane Briccia, Anna Maria Pessoa Carvalho, 2013	A16
Identificando saberes da docência na formação inicial de licenciandos participantes do PIBID de biologia sob a perspectiva do ensino por investigação	Ingrid Caroline de Almeida Zia, Rosana Louro Ferreira Silva, Daniela Lopes Scarpa, 2013	A17
Construir com os professores do 2º ciclo práticas letivas inovadoras: um projeto de pesquisa sobre o ensino do tema curricular 'alimentação humana'	Viviane Souza Galvão, João Feliz Praia, 2008	A18

Fonte: próprios autores.

Em todas as publicações os professores em formação desenvolveram atividades baseadas no Ensino por Investigação com a finalidade de conhecer elementos característicos da abordagem. No que se refere ao âmbito de formação escolhida, 13 das 18 pesquisas trabalharam com a formação continuada. Isso pode estar relacionado ao fato de o Ensino por Investigação ser uma perspectiva com implementação recente em nosso país e ainda não ser uma prática amplamente utilizada nas escolas (GOUW; FRANZOLIN; FEJES, 2013).

Quanto às contribuições da abordagem à formação docente, foco desse trabalho, foram identificadas algumas categorias de contribuições, sendo as principais: A) *compressão das características do Ensino por Investigação* (D1, D2, D3, D4, T5, T6, D7, D8, D10, D11, T15); B) *reflexão sobre a prática docente* (D1, D4, T5, T6, D7, D8, D9, D10, D12, D13, D14, T15, A16, A18); C) *construção da identidade docente* (D1, D8, T15); D) *construção de saberes docentes* (D12, A17); E) *valorização da participação do aluno* (T15, D3, D4, D10, D11).

No que se refere à categoria A (compreensão das características do Ensino por Investigação), as pesquisas mencionam que o uso da abordagem permitiu a apropriação de conhecimentos sobre metodologia científica, natureza da Ciência e alfabetização científica. A compreensão desses conhecimentos por parte dos professores é importante, tendo em vista que na atualidade o ensino de Ciências tem como um dos principais objetivos a alfabetização científica dos educandos (SASSERON, 2015).

A maioria das pesquisas analisadas revelou que a construção e uso de atividades investigativas possibilitou reflexões sobre a prática docente, categoria B. Vale ressaltar que essa foi a contribuição apontada com maior recorrência nos trabalhos. De acordo com Schön (1992), o professor constrói a sua profissionalização ao examinar, interpretar e avaliar suas atividades, desse modo, o conhecimento prático consiste na *reflexão na ação* e na *reflexão sobre a reflexão na ação*. Para assumir uma postura reflexiva, Schön destaca a necessidade de o professor analisar diferentes aspectos de prática, tais como: a

compreensão de sua matéria pelos alunos, os tipos de relações interpessoais que se estabelecem entre ele e os alunos, bem como a dimensão burocrática da prática pedagógica.

A reflexão sobre a prática, possibilitada pelo uso de atividades investigativas, também permitiu momentos de construção da identidade docente, categoria C. Os estudos que mencionaram essa contribuição trabalharam no âmbito da formação inicial. A pesquisa D1, por exemplo, salientou que nos momentos de reflexão sobre as práticas de ensino os licenciandos puderam refletir sobre suas experiências enquanto alunos e superar o status de aluno para professor. Nesse sentido, as reflexões, mediadas pelo uso das atividades investigativas, possibilitaram a construção da identidade profissional nos contextos estudados, à medida que mobilizaram saberes da experiência e confronto entre as teorias e as práticas (PIMENTA, 1997).

Alguns trabalhos também destacaram como contribuição a construção de saberes docentes, experienciais e profissionais, categoria D. Segundo Tardif (2002, p. 36), o saber docente é um saber plural “formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais”.

Quanto à última categoria (valorização da participação dos alunos), os pesquisadores evidenciaram que o uso de atividades investigativas possibilitou maior participação dos alunos na construção dos conhecimentos, com isso os professores valorizaram mais os conhecimentos apresentados pelos alunos durante as atividades, despertando curiosidade e entusiasmo durante o processo de aprendizagem. Essa contribuição é importante, uma vez que tornar os alunos sujeitos ativos em suas próprias aprendizagens permite que os conhecimentos sejam apropriados de forma mais significativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ensino por Investigação mostra-se como uma abordagem adequada não somente à aprendizagem dos alunos, mas também à formação inicial e continuada de professores, uma vez que possibilita compressão da natureza do conhecimento científico, valorização da participação do aluno, construção da identidade docente e reflexões sobre a prática pedagógica.

Contudo, a implementação dessa abordagem ainda é um desafio diante das dificuldades enfrentadas pelos professores, como a falta de base acadêmica para se posicionarem dentro de novos contextos e das tendências atuais. Nesse sentido, pesquisas que buscam estratégias para minimizar as limitações são importantes, ainda mais quando há o incentivo de os próprios professores desenvolverem e refletirem sobre suas práticas, o que valoriza a autonomia e o papel central desse profissional no processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- GOUW, A. M. S.; FRANZOLIN, F.; FEJES, M. E. Desafios enfrentados por professores na implementação de atividades investigativas nas aulas de ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 19, n. 2, p. 439-454, 2013.
- LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katál.**, Florianópolis, v. 10 n. esp., p. 37-45, 2007.
- PIMENTA, S. G. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. **Nuances**, v. III, p. 5-14, set. 1997.
- SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015.
- SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 8 ed. Petrópolis: Vozes, 2002.
- WARTHA, E. J.; LEMOS, M. M. Abordagens investigativas no ensino de Química: limites e possibilidades. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 12, n. 24, p. 05-13, jan./jul. 2016.

ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA

CÁTIA FABIANE REIS CASTRO DE OLIVEIRA

EM Prof^o Antonio Lopes Lins

catiapactosemed@gmail.com

ANA CAROLINE GONÇALVES GOMES DOS SANTOS

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS

JOELMA DOS SANTOS GARCIA DELGADO

IFMS/UFMS

KÁTIA CILENE ALVES BORGES

Secretaria Municipal de Educação/SEMED

VERA DE MATTOS MACHADO

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/UFMS

RESUMO

Esse relato teve como objetivo apresentar uma proposta de formação continuada desenvolvida com professores dos anos iniciais do ensino fundamental por meio de estratégias visando a alfabetização científica na perspectiva do Ensino de Ciências por Investigação. A metodologia da formação está baseada no Ensino por Investigação e foi planejada para implementação nos anos iniciais. As etapas da formação envolveram: reflexão sobre a Ciência e cientistas, leitura deleite, trabalho em grupo e atividade investigativa em si. Dentre as múltiplas possibilidades de formação docente, a apresentada aqui mostrou-se exequível e fomentou o debate sobre a alfabetização científica, bem como sobre a necessidade contínua de formação profissional docente.

Palavras-chave: *formação continuada de professores, ensino de Ciências por Investigação, alfabetização científica.*

INTRODUÇÃO

O presente artigo tem como objetivo apresentar uma proposta de formação continuada com professores dos anos iniciais do Ensino fundamental na qual trabalha-se o conceito de alfabetização científica na perspectiva do Ensino de Ciências por Investigação. A formação foi desenvolvida com professores, do município de Campo Grande/MS no ano de 2018, buscando revelar uma proposta didática que proporcione ao docente vivenciar o desenvolvimento do conceito de alfabetização científica de tal forma que os incentivem a incorporá-lo em suas práticas pedagógicas.

Para isso, a questão que norteou essa experiência foi “como desenvolver o conceito de alfabetização científica, na perspectiva do Ensino de Ciências por Investigação, numa formação continuada de professores dos anos iniciais”? Nessa perspectiva, a metodologia

da formação está baseada no Ensino por Investigação e em sua viabilidade para implementação em sala de aula dos anos iniciais.

ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Segundo Sasseron (2015), o Ensino por Investigação caracteriza-se como uma abordagem didática em que o professor propicia a construção de conhecimentos por meio da resolução de problemas. No mesmo sentido, Trivelato e Tonidandel (2015, p. 110) ressaltam que “no ensino por investigação, o professor é um orientador da investigação, incentiva a formulação de hipóteses, promove condições para a busca de dados, auxilia as discussões e orienta atividades nas quais os alunos reconhecem as razões de seus procedimentos”.

O Ensino por Investigação prioriza a articulação entre saberes da ciência e sobre ciência e, por esse motivo, pode favorecer a alfabetização científica, que se configura como um dos principais objetivos do Ensino de Ciências (SASSERON, 2015). Desse modo, propostas didáticas com abordagem investigativa podem propiciar o desenvolvimento de um conjunto de habilidades, como a “compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais”; a “compreensão da natureza da ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática”; e o “entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente” (SASSERON; CARVALHO, 2008, p. 335).

Nessa perspectiva, propostas de formação tornam-se importantes para preparar os docentes às novas demandas do Ensino de Ciências.

UMA PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA COM PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS

Considerando estudiosos como Carvalho e Gil-Perez (2011), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), Chassot (2003), Cachapuz et al.(2005) que discutem um ensino de Ciências que possibilite a utilização do conhecimento científico para a compressão do cotidiano e da realidade social, desenvolvemos uma formação continuada que pudesse auxiliar na compreensão do conceito de alfabetização científica e despertar no professor a necessidade constante do estudo como parte de seu aprimoramento pessoal e profissional.

Considerando isso, apresentamos uma proposta de formação, com foco no desenvolvimento da alfabetização científica.

- A formação se inicia com questões para reflexão: O que é ciência? Quem são os cientistas? O que os (as) cientistas fazem? Como a ciência é divulgada?
- Apresentamos imagens de filmes e história em quadrinhos com personagens que desenvolvem pesquisa para exemplificar os cientistas, como: Dr. Victor Frankenstein, Dr. Brown do clássico “De volta para o futuro” e o Franjinha, da Turma da Mônica;
- Falamos da importância da leitura deleite nas aulas de ciências, que pode ter ou não relação com o conteúdo em estudo. O Livro do Rex (ZIGG, 2013) foi a sugestão da formação, pois relaciona-se com os assuntos de Ciências da Natureza.
- Por meio do ambiente alfabetizador em Ciências, foram discutidas propostas de atividades, o encaminhamento do professor, como as suas intervenções, os agrupamentos que propõem e a utilização de espaços formais e não formais de ensino;
- Segundo a perspectiva do Ensino por Investigação, apresentamos aos professores as fases de uma atividade: proposição de uma situações-problema, levantamento de hipótese, planejamento, realização e análise de atividade(s) e socialização das respostas obtidas.
- A atividade investigativa exemplificada foi a proposta de um 1º ano de Ciências publicado na Revista Nova Escola/2010 (MOÇO, 2010), conforme mostra a Figura 1.

Figura 1 – Fases da atividade investigativa aplicada ao 1º ano do ensino fundamental.

Insetos, pequenos e intrigantes Professora <u>Valdiane</u> Maria de Lima Colégio Nacional, Uberlândia, <u>MG</u> Disciplina: Ciências – 1º ano				
PERGUNTA “Por que há tantas formigas no quintal da escola?” Durante o estudo sobre as formas de vida no ambiente escolar, as crianças encontraram uma grande quantidade de insetos espalhados pela área externa. Isso levou a professora a formular a questão inicial. Dúvidas sobre a estrutura do formigueiro e as necessidades das formigas para sobreviver também surgiram e se transformaram em objeto de pesquisa.	BUSCA As crianças pesquisaram em livros, assistiram a desenhos animados, entrevistaram biólogos e fizeram observações de campo.	INTERPRETAÇÃO Os textos tratavam das necessidades biológicas dos insetos, e a observação do local fez a garotada identificar ali as condições necessárias para a sobrevivência.	ESCRITA A turma preparou uma entrevista com biólogos e anotou as respostas. Durante as observações, cada um fez seus registros.	SOCIALIZAÇÃO Com base nas informações coletadas, os estudantes ajudaram a construir um <u>formigário</u> e uma grande formiga, que ficaram expostos para toda a escola.
Revista Nova Escola. Novembro/2010 p. 42.				

Fonte: Moço, 2010.

- Finalizando, utilizamos um conteúdo curricular dos docentes em formação para exemplificar uma problematização nessa perspectiva, como evidencia a Figura 2.

Figura 2 – Problematizando para aprender a observar.

Aprendendo a observar

- 1 • Em MS temos uma rica biodiversidade em nossa fauna. As aves são de diversas cores e tamanhos. O bico das aves são todos iguais?
- 2 • Sim porque ave é tudo igual OU não porque cada ave tem um bico de um jeito...
- 3 • Leitura de reportagens, assistir vídeos sobre o assunto estudado, ver os noticiários locais, entrevistar alguém do bairro; observar imagens de aves do nosso contexto;
- 4 • Registro das discussões realizadas com a socialização das respostas obtidas;

Comparando aves do MS



Fonte: próprias autoras, 2019.

O contexto inicial da formação aqui relatada proporcionou um ambiente reflexivo quanto à Ciência e o cientista. Essa simples reflexão epistemológica visa fomentar uma visão crítica acerca de como a Ciência tem sido trabalhada em sala de aula, empobrecendo e distorcendo-a pelo processo de transmissão de conhecimentos prontos e acabados, sem mostrar, por exemplo, seu caráter de construção humana (CACHAPUZ et al., 2005).

Verificamos a importância da prática da leitura deleite, sendo realizada pelo professor com a intenção de fazer os estudantes se deleitarem com um tema dentro de uma área de conhecimento, sem cobrar nenhuma atividade em troca, mas apenas pelo prazer de ler. Sobre o trabalho de leitura e de escrita em Ciências, concordamos que “[...] o ensino-aprendizagem da leitura e da escrita deve ser considerado o componente fundamental da alfabetização científica. O aluno em ciências deve aprender tanto a escrever quanto a ler e interpretar de maneira adequada um texto (NIGRO, 2011, p. 80)”. Dessa forma, sugerimos o trabalho didático com os diferentes gêneros textuais para leitura e a sistematização de alguns na escrita, sendo que outros textos podem ser discutidos durante a formação, até mesmo o próprio livro didático.

A seguir, fundamentamos os trabalhos em grupos, citando Zabala (1999), em que não dá para fazer Ciência sozinho, precisamos discutir, comparar e argumentar. Isto leva um certo tempo, que não se esgota com um breve período, pois devemos deixá-los perguntar, citar exemplos e conduzir as discussões. A Ciência perpassa o labor individual e o trabalho em equipe (CACHAPUZ et al., 2005).

As três etapas que finalizam a formação trataram especificamente do Ensino por Investigação, do qual já realizamos algumas considerações iniciais. Reconhecemos a importância da compreensão por parte do professor que seu papel é fundamental para promover um ambiente propício à investigação (SASSERON, 2015)

Durante a formação, a problematização é composta de um contexto inicial que traz a pergunta investigativa; o levantamento de hipóteses, que poderá ser registrado na lousa, envolve intenso diálogo com os estudantes, podendo ser retomadas posteriormente; posteriormente o professor poderá instrumentalizar a turma com leitura de reportagens, exibição de vídeos e a observação, que aqui é o ponto alto da atividade e, por fim, seguirão para o registro das discussões e a sua devida socialização. É necessário destacar que a investigação, segundo Sasseron (2015, p. 61) não é idêntica à prática realizada no fazer científico, mas sua finalidade didática permite “o desenvolvimento de entendimento sobre o que sejam as ciências, ao mesmo tempo em que são meios pelos quais conceitos, noções e modelos científicos são discutidos com os estudantes”.

Finalizamos esse relato de experiência, observando que as formações docentes possam proporcionar condições para que a investigação aconteça em sala de aula, já que o professor é quem deverá promover o ambiente no qual “os estudantes resolvam problemas e busquem relações causais entre variáveis para explicar o fenômeno em observação, por meio do uso de raciocínios do tipo hipotético-dedutivo”, além de

possibilitar mudanças conceituais, desenvolvimento de ideias e a construções de modelos (SASSERON, 2015, p. 58).

CONCLUSÃO

A formação em foco pontuou assuntos importantes dentro do ensino de Ciências tais como: alfabetização científica e ensino investigativo. Acreditamos que essa proposta de formação de professores, dos anos iniciais do ensino fundamental, tem boas implicações para o ensino dessa área, uma vez que desmistifica os conceitos e mostra como eles podem ser vivenciados na prática, tornando mais acessível à professores e estudantes a própria Ciência.

Verificamos que a experiência relatada é exequível, fomenta o debate sobre a formação de professores e o ensino de Ciências, bem como os conceitos que a envolvem.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. Ciências da Natureza no Ciclo de Alfabetização**. Caderno 08/Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2015. 104 p.
- CACHAPUZ, A. (Orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. (Questões da nossa época, v. 28).
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. Colaboração de Antônio Fernando Gouvêa da Silva. São Paulo: Cortez, 2002. (Coleção Docência em Formação/Coordenação Antônio Joaquim Severino, Selma Garrido Pimenta).
- MOÇO, A. 5 etapas da boa investigação. **Revista Nova Escola**. Novembro/2010. p. 40.
- NIGRO, R. G. **Ciências: soluções para dez desafios do professor, 1º ao 3º ano do ensino fundamental**. 1ª ed. São Paulo: Ática Educadores, 2011. 96p.: il. (Nós da educação).
- REVISTA NOVA ESCOLA**. Novembro/2010. p. 42.
- SASSERON, L. H. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciência da Natureza e escola**. Revista Ensaio. Belo Horizonte. V. 17 n. especial p. 49-67 nov. 2015.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.
- TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17, n. especial, p. 97-114, nov. 2015.
- ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução Ernani F. da Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224 p. 23 cm.
- ZIGG, I. **O livro do REX**. Editora Nova Fronteira. 2013.

FORMAÇÕES CONTINUADAS DE PROFESSORES EM ENSINO DE BOTÂNICA NOS ANAIS DO ENEBIO

ALESSANDRA DOS SANTOS OLMEDO

Professora de Ciências e Biologia da Rede Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul
Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências INFI/UFMS

alessandra.olmedo@gmail.com

VERA DE MATTOS MACHADO

Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas INBIO/UFMS

Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

Doutorado Acadêmico em Ensino de Ciências INFI/UFMS

Associação Brasileira de Ensino de Biologia - SBENBIO - Regional 1 (SP/MS/MT)

RESUMO

As formações continuadas são garantidas por lei e carecem de formatos que proporcionem melhoria da qualidade pedagógica e valorização do trabalho docente. A Botânica apresenta uma negligência dentro da Biologia. O objetivo deste trabalho foi realizar análise de conteúdo referente ao tema nos Anais do Enebio/Erebio 2014 e 2016. Foram selecionados quatro trabalhos para análise. Verificamos a necessidade de incentivar formações continuadas nesta área de conhecimento para redução do cenário de analfabetismo e cegueira Botânica, proporcionando, assim mudanças teórico-metodológica na atuação dos professores.

Palavras-chave: *Análise de Conteúdo, Cegueira Botânica, Analfabetismo Botânico.*

INTRODUÇÃO

No Brasil, existe garantia de formação continuada para os professores da Educação Básica regida por lei e que contempla “[...] a associação entre teorias e práticas, inclusive mediante a capacitação em serviço; aproveitamento da formação e experiências anteriores em instituições de ensino e outras atividades [...]” (BRASIL, 1996).

E Mesquita (2018), complementa esta necessidade de formação como a possibilidade de encontrar outros caminhos para analisar as “competências para ensinar”, sem se deixar dominar pelo racionalismo técnico ou pela lógica empresarial com isso, é fundamental, envolver também os aspectos culturais, humanos e político-sociais, a fim de evitar o afastamento dos múltiplos contextos em que se dá a ação docente.

Para este trabalho, pensamos sobre os saberes que circulam nas formações continuadas de professores, no que diz respeito ao ensino de Botânica. Para tanto, levantamos as seguintes questões: Que temáticas de Botânica estão presentes nas formações continuadas? Como são organizadas estas formações? Assim, nosso objetivo

foi o de analisar trabalhos que tratam da formação continuada de professores de Ciências e Biologia, com a temática Botânica, em anais dos Encontros Nacionais do Ensino de Biologia (ENEBios) e dos Encontros Regionais de Ensino de Biologia (EREBios), nos anos de 2014 e 2016.

METODOLOGIA

Este estudo parte de uma pesquisa documental qualitativa, na qual os trabalhos foram localizados pela busca do programa *Adobe Reader*, utilizando as palavras-chave: “formação continuada” e “ensino de botânica”. Para a análise de conteúdo (AC) de Bardin (1977), analisamos, inicialmente os trabalhos com uma leitura flutuante dos artigos publicados na sessão de formação de professores, presente nos anais V ENEBio e II EREBio Regional 1, ano de 2014, São Paulo (SP) e VI ENEBio e VIII EREBio Regional 3, ano de 2016, Maringá (PR) (Quadro 1).

Quadro 1. Trabalhos selecionados para análise

Evento	Trabalhos e autores	Instituição
V Enebio e II Erebio	A1. O papel da motivação nos cursos à distância: um estudo de caso na disciplina Botânica Autores: BARBOSA, P.P.; URSI, S.	USP
V Enebio e II Erebio	A2. Fotossíntese: abordagem m curso de formação docente continuada oferecido na modalidade à distância Autores: URSI, S.; BARBOSA, P.P.	USP
VI Enebio e VIII Erebio	A3. Práticas investigativas com professores de ciências: o estudo da mudança de pigmentação da flor de <i>Hibiscus mutabilis</i> Autores: NASCIMENTO, M.C.; PARENTE, A.G.L.	UFPA
VI Enebio e VIII Erebio	A4. Formação continuada em Botânica para professores do Ensino Fundamental da D.E. – Região de Registro, SP Autores: COFFANI-NUNES, J.V.; MORGANTE, P.G. CUPERTINO, C.M.; WEISSENBERG, E.W.	UNESP

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para o processo de extração de dados e elaboração das categorias, foi realizada a pré-análise, após a leitura inicial flutuante dos artigos que permitiu a primeira identificação dos trabalhos pela temática estudada e a possibilidade de responder as questões iniciais (BARDIN, 1977). A partir dessas primeiras impressões, uma segunda leitura minuciosa permitiu a referenciação, processo descrito na AC como: a elaboração de índices, categorias iniciais e intermediárias (Quadro 2).

Quadro 2. Índices e categorias

	Categoria Inicial	Categoria Intermediária
<u>TEM</u>	Temática da Botânica das formações continuadas	A1: Botânica geral A2: Fotossíntese A3: Mudança na cor da planta A4: Morfologia Vegetal
<u>MET</u>	Metodologias utilizadas e duração da formação	A1 e A2: EaD A3 e A4: Teórico-prático
<u>SUJ</u>	Sujeitos e quantidades	A1 e A2 acima de 300 professores A3: 04 professores A4: 12 professores
<u>LOC</u>	Local de pesquisa	A1 e A2: EaD A3 e A4: local pré-estabelecido
<u>REF</u>	Referencial teórico que guiou a formação de professores	A1: NÓVOA, A (1999); TARDIF, M. (2000). A2: GIOLO, J. (2008); MARTINS, L.M. (2010) A3: CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. (2011); KRASILCHIK, M. (2000) A4: SILVA, V.F; BASTOS, F. (2012).
<u>COF</u>	Conclusão ou Considerações Finais	A1: “formação docente via EaD permitam que os alunos tenham maiores espaços de troca de conhecimentos”. A2: “servir de inspiração para os professores em sua prática docente ao abordar fotossíntese”. A3: “Há desarticulação teoria e prática no processo de formação... menos possibilidade de vivências em sua formação”. A4: “A ocorrência de professores de Ciências no Ensino Fundamental com formação diversificada torna urgente a oferta de cursos de formação continuada”.

Fonte: Elaborado pelos autores.

RESULTADOS

Os anais do V ENEBio e II EREBio da Regional 1 possuem 139 artigos sobre a Formação de Professores (inicial e continuada) de Ciências e Biologia, desses 27 trabalhos que tratam sobre a formação continuada de professores, a maioria dos trabalhos tratam de investigações sobre possíveis temáticas ou dificuldades e 02 trabalhos sobre a formação continuada em Botânica (Quadro 1).

O VI ENEBio e VIII EREBio da Regional 3, a temática a Formação de Professores de Ciências e Biologia apresentaram 183 trabalhos, desses 39 trabalhos, tratam da formação continuada de professores e 02 trabalhos com a temática formação continuada em Botânica (Quadro 1).

A AC como abordagem metodológica qualitativa permite investigar quem emite a mensagem e quais as unidades simbólicas de um texto (Quadro 2). Desta maneira, foram elaboradas as categoriais iniciais e as intermediárias, como forma de extrair dos textos seus significados. Amparando assim, a construção das duas categorias finais

denominadas: articulação do conhecimento e a formação docente, como maneira de categorização dos dados, ou seja, agrupá-los em partes comuns para melhor compreensão.

Diante deste contexto, para Abdala (2014) um dos problemas mais recorrentes do ensino de Botânica é a dificuldade em desenvolver atividades práticas que despertem a curiosidade do aluno e que demonstrem a importância daquele conhecimento no seu dia a dia. Configurando a cegueira e analfabetismo Botânico, nas quais as plantas não são reconhecidas como seres vivos e sim compondo uma paisagem como descritos por Wandersee e Schussler (2002). O “Analfabetismo Botânico” configura a falta de interesse pela temática e conseqüentemente também de conhecimento, em diferentes níveis, dos mais pontuais e simples até os mais abrangentes e complexos (UNO, 2009).

Neste cenário, na formação continuada desenvolvida por A1, a motivação mais citada pelos professores diante da pergunta realizada: “*Neste começo da disciplina, como está a sua motivação para ampliar os seus conhecimentos?*” A resposta frequente foi a de ampliar conhecimentos, sendo seguida pela expectativa de aperfeiçoamento profissional e atualização, encontrando respaldo em Contreras (2002), pois a autonomia do professor se constrói na dialética entre as convicções pedagógicas e as possibilidades de realizá-las, de transformá-las nos eixos do curso e da relação com o ensino.

A fotossíntese foi abordada em A2, temática complexa e difícil, assunto menos frequente, principalmente em formações continuadas e em estudos sobre os processos de aprendizagem, descrito pelos próprios autores e por Oliveira (2011), verificou-se no relato a necessidade de ensinar a Botânica de forma contextualizada.

A proposta de A3 está fundamentada na prática de ensino investigativo e não no material vegetal em si. Para Nascimento e Parente (2016), a questão a ser abordada como orientação para o problema seria: “[...]o que professores trazem do seu processo formativo que viabiliza a prática investigativa na interação com seus pares? Mesmo que o foco das formações continuadas não sejam necessariamente o material vegetal, constituindo oficinas, cursos ou especializações, seria necessário, como escreve Imbernón (2011) que, o processo de formação deve dotar os professores de conhecimentos, habilidades e atitudes para desenvolver profissionais reflexivos ou investigativos e compreender e refletir sobre a realidade social e à docência.

Verificamos em A4 uma formação continuada, com enfoque na Morfologia Vegetal e que, os professores, possuíam uma formação diversificada mas pouco embasamento teórico para lecionar os conteúdos, independente da Instituição cursada, características que dificultam o ensino, dentro da perspectiva de que o estudante aprenda

conceitos e processos fundamentais da área, compreenda a natureza e o processo de construção do conhecimento científico. A Botânica está inserida nesse cenário, apresentando objetivos e conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais capazes de contribuir com todas essas dimensões (URSI et al., 2018).

CONCLUSÃO

Respondendo as questões iniciais, as temáticas presentes nas formações continuadas estão concentradas nas grandes áreas da Botânica: Fisiologia Vegetal, Morfologia Vegetal e Genética Vegetal. São organizadas duas grandes formações propostas pela USP à distância e as outras duas, presenciais, com números reduzidos de professores.

Somente 04 trabalhos foram encontrados nos Anais dos eventos pesquisados, demonstrando a necessidade de incentivar formações continuadas nesta área de conhecimento, propiciando modificação no contexto de analfabetismo científico associado a cegueira Botânica nas escolas, além de mudança teórico-metodológica na atuação do professor.

REFERÊNCIAS

- ABDALA, D. F. Circuito florístico: uma estratégia para o ensino de botânica. **Enc. Bio.**, v.10, n.18, 2014, p. 3547-3558.
- BARBOSA, P.P; SUZANA URSI, S. O papel da motivação nos cursos à distância: um estudo de caso na disciplina Botânica. **Revista SBEnbio**, v. 7, 2014, p. 6185-6196.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Edições 70, 1977.
- BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, 1996.
- COFFANI-NUNES, J.V.; MORGANTE, P.G. CUPERTINO, C.M.; WEISSENBERG, E.W. Formação continuada em Botânica para professores do Ensino Fundamental da D.E. – Região de Registro, SP. **Revista SBEnbio**, v.9, 2016, p. 6934-6946.
- CONTRERAS, J. A. **Autonomia do professor**. São Paulo: Cortez, 2002.
- IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se a mudança e a incerteza**. Tradução Silvana Cobucci Leite. 9. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- MESQUITA, S. S. A. Referenciais do “bom professor” de Ensino Médio: exercício e articulação teórica. **Cad. de Pesq.**, v.48, n. 168, 2018, p. 506-531.
- NASCIMENTO, M.C.; PARENTE, A.G.L. Práticas investigativas com professores de ciências: o estudo da mudança de pigmentação da flor de *Hibiscus mutabilis*. **Rev. SBEnbio**, v. 7, 2014, p. 6185-6196.
- OLIVEIRA, O.B. Em defesa da leitura de textos históricos na formação de professores de ciências. **Pró-posições**. Campinas, v.22, n. 1(64), 2011, p. 71-82.
- SUZANA URSI, S.; BARBOSA, P.P. Fotossíntese: abordagem em curso de formação docente continuada oferecida na modalidade educação à distância. **Rev. SBEnbio**, v. 7, 2014, p. 6197-6208.
- UNO, G. E. Botanical literacy: what and how should students learn about plants? **Am. J. of Bot.**, v.96, n.10, 2009, p.1753-9.

URSI, S.; BARBOSA, P.P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F.A.S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Est. Av.**, v. 32, n. 94, 2018, p. 6-24.
WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Sc. Bull.**, v. 47, n. 1, 2002, p. 2-9.

TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

GABRIELA GOTLIEB RIBAS

Universidade Federal do ABC

gabriela.ribas@ufabc.edu.br

INGRID DE ARAÚJO

Universidade Federal do ABC

ADRIANA PUGLIESE

Universidade Federal do ABC

RESUMO

Para que seja garantida uma formação inicial de qualidade, os professores devem poder vivenciar as estratégias didático-pedagógicas tão logo as conhece. A transposição didática de textos de divulgação científica de alcance popular pode contribuir para que o professor em formação experiencie e reflita criticamente a importância da alfabetização científica (AC) assim como a educação pautada em ciência, tecnologia e sociedade (CTS).

Palavras-chave: *Formação de professores, Transposição didática, Alfabetização científica, Prática pedagógica.*

INTRODUÇÃO

Os professores têm papel primordial na educação escolar básica, por isso a necessidade de garantir qualidade na formação inicial. Quando formado em um curso de qualidade, o professor “detém um saber que alia conhecimento à didática e às condições de aprendizagem para segmentos diferenciados” (GATTI, 2016, p. 164). Para que os professores tenham, em seu repertório de saberes e experiências, base para aplicar os conhecimentos didáticos pedagógicos, é importante que eles vivenciem as teorias estudadas.

Há que se superar a ideia de que para ser professor é suficiente saber o conteúdo a ser ensinado-aprendido. Zabala afirma que “[...] a capacidade intelectual do docente e a forma como abordará os conteúdos são muito distintas de como o especialista faz” (ZABALA, 2004, p. 111 *apud* ALTHAUS, 2012, p. 2), portanto os licenciandos devem saber aliar o conteúdo à aprendizagem dos saberes didático-pedagógicos, afinal, o currículo escolar pode ser modificado e os conteúdos podem ser repensados.

Uma das demandas do currículo escolar é a necessidade de uma alfabetização científica e tecnológica (AC&T), segundo Bispo Filho et al. (2013) tendo por fim:

[...] um Ensino de Ciências fundamentado nos quatro eixos centrais da “Educação para Todos”, [...] UNESCO, que são: aprender a conhecer, [...] fazer, [...] viver e [...] ser. Propõe-se que os currículos escolares sejam articulados a partir desses eixos; que seus conteúdos sejam significativos, tendo como meta o desenvolvimento de competências e habilidades dos estudantes; que esses [...] eixos [...] sejam observados na seleção dos conteúdos básicos, optando-se pelos mais relevantes e úteis, principalmente aqueles relacionados com o cotidiano, contribuindo para a formação de [...] cidadãos. (BISPO FILHO et al., 2013, p. 315).

A partir da necessidade de um currículo escolar com a demanda da AC&T, é fundamental que os professores tenham tido, em seu preparo, um significativo contato com o tema, no sentido de área do conhecimento e do aspecto pedagógico. Várias são as ações didático-pedagógicas para se alcançar o objetivo curricular, entre elas, a transposição didática (TD).

Para Marandino (2004), a transposição dos saberes científicos em saberes escolares é pautada por muitos estudos. Chevallard (1991) menciona que as transformações que os saberes sofrem são fundamentais na produção do conhecimento.

Neves e Barros (2011) ressaltam que o “estudo da transposição didática fornece explicações sobre o caminho realizado pelo saber desde sua elaboração científica até sua chegada em sala de aula como saber ensinado”. A premissa de ressignificar as concepções dos licenciandos permite a inserção científica no processo de construção e aprimoramento do conhecimento, respaldando o ensino e construção dos saberes.

Bastos (2009) fala da formação inicial atuando na construção de conhecimentos, ampliação e reestruturação de aprendizagens, fomentam condições de partida na profissão docente.

Os cursos de licenciatura, favorecem as discussões e incrementam o aporte teórico necessário para configurar o processo de formação. Gianotto e Diniz (2010) consideram a disciplina Prática de Ensino como fundamental, além de colaborar na formação inicial por intermédio de práticas teóricas, propicia saberes docentes e a criação de um ambiente que dialogue com demandas colaborativas e reflexivas.

Considerando o Ensino de Biologia e a formação inicial, pretende-se subsidiar o relato a partir de uma atividade sobre Transposição Didática (TD) com bulas de medicamentos populares, proposta na disciplina de Prática de Ensino de Biologia, curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do ABC.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

A disciplina foi planejada para 2019 com os temas da ementa do Projeto Pedagógico de Curso de 2016, entre eles: os conteúdos da Biologia e sua transposição para o Ensino Médio (UFABC, 2016).

Para trabalhar o tema TD foi recomendada a leitura prévia dos textos “A Transposição Didática e a formação inicial de professores para o ensino de biologia” (FOSBERG; TÉRAN; ALVES, 2011) e “Transposição Didática” (MARANDINO, 2004). Partindo de uma discussão crítica sobre os textos lidos, a aula seguiu com a entrega de bulas de remédios aos alunos para que fosse feita a TD das informações contidas naquele prescritivo, considerando AC&T, interdisciplinaridade e controvérsias no ensino de Biologia.

O enunciado do exercício pediu que o licenciando construísse um texto tomando por base os conceitos presentes em bulas de medicamentos (anti-inflamatórios, anti-histamínicos), a fim de produzir saberes a serem tratados em sala de aula do Ensino Médio, sob o tema transversal saúde - presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ressaltou-se que era necessária a temática de controvérsias no ensino de Biologia (no contexto desta atividade, o uso indiscriminado de medicamentos) e o processo de AC.

O objetivo foi levar aos licenciandos a aplicação da TD em um meio de divulgação científica popular além de identificar a ciência presente no cotidiano dos alunos e o fácil acesso a termos e conceitos científicos, destacando a importância da AC nas temáticas controversas. O conteúdo abordado contempla o tema transversal *Saúde* sugerido nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) como tópico a ser abordado nos anos finais do Ensino Fundamental, mas que atravessa também o currículo para o Ensino Médio além de ser um tema que promove a alfabetização científica e o ensino de Biologia na perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

Para compor a avaliação da disciplina, foi proposta a construção e apresentação de um portfólio de reflexões e autoavaliação de cada atividade, projetos e leituras realizadas ao longo da disciplina. O portfólio permite mapear o progresso do aluno e possibilita que essa ação seja feita pelo próprio aluno, percutindo o processo de ensino-aprendizagem pela autorreflexão. A seleção que os alunos fazem das suas produções e a ponderação sobre o processo fazem desse recurso uma avaliação formativa (VAGULA; TORRES; BEHRENS, 2015).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para Neves e Barros (2001), o contato com distintas experiências formativas durante a graduação denota um processo de construção da prática docente por colocar o professor numa situação privilegiada, permitindo “enxergar” o processo ensino-aprendizagem de um ponto de vista “externo” ao habitual. Deve-se incentivar práticas pedagógicas na formação de professores para que ideias ingênuas sobre AC, natureza da ciência e educação pautada em CTS sejam confrontadas, pois são baseadas no positivismo lógico, em negação a uma educação mais humana, como aponta Bispo Filho (2013).

As reflexões sobre a atividade de TD realizada foram analisadas e extraídas a seguir:

[...] Tal exercício de se colocar no lugar do aprendiz e de tentar expor assuntos altamente científicos em uma linguagem que este consiga compreender é importantíssimo para o desenvolvimento destes, tornando-os capazes de entender tais conteúdos e [...] criticá-los ou utilizá-los de forma consciente em suas vidas. (L 1)

[...] A transformação do conhecimento científico construído na universidade para o conhecimento escolar que será ensinado [...] é bem complicada. Como transpor esses conhecimentos sem perder a essência e como selecionar o que é importante trabalhar. [...] lembro de minha primeira regência [...], estava muito preocupado com o conteúdo [...]. Mesmo pensando em estratégias didáticas que facilitar a apresentação condensei muito o conteúdo, o que acabou se tornando de difícil compreensão [...]. Após esse episódio, comecei a ter mais cuidado com o conteúdo trabalhado e como ele seria apresentado [...]. (L 2)

A licencianda 1 atribui TD como veículo para a AC ao dizer que [aplicar a TD] “é importantíssimo para o desenvolvimento destes [alunos], tornando-os capazes de entender tais conteúdos [científicos] e posteriormente criticá-los ou utilizá-los de forma consciente em suas vidas.”, concordando com Bispo Filho (2013): o ensino de Ciências deve abarcar tanto o conhecimento científico e tecnológico como a formação cidadã.

As reflexões do licenciando 2 cingem as três competências pedagógicas básicas (MELLO, 2004, p. 60 apud ALVES; TÉRAN; FORSBERG, 2011, p. 19) para o licenciando: “(a) capacidade de fazer recortes em sua área de especialidade [...]; (b) dominar o conhecimento, articulando-o com outras áreas do saber; (c) ter referencial sobre como o aluno constrói conhecimento e domina estratégias de ensino eficazes para organizar situações de aprendizagem.”. L2 se preocupa com o recorte a ser feito para contemplar todo o conteúdo a ser ensinado sem perder o que deve ser ensinado. Ele faz nessa reflexão o que Chevallard (2005 apud Ibid) chama de Vigilância Pedagógica: repensar e criticar os saberes do currículo escolar.

A atividade proposta alcançou o objetivo esperado de praticar textualmente a TD de um assunto científico e ainda gerar, nos licenciandos, reflexões sobre a importância da AC e CTS no currículo escolar.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Agradecemos à FAPESP e CNPq pelo auxílio financeiro. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- ALTHAUS, M. T. M. O portfólio na prática pedagógica universitária: reflexões de um grupo de doutorandos em educação. In: Seminário de pesquisa em educação da região sul - ANPED SUL, 9, 2012, Caxias do Sul.
- ALVES, K. S. G.; TÉRAN, A. F.; FORSBERG, M. C. A transposição didática e a formação inicial de professores para o ensino de biologia. **Educação em Ciências na Amazônia: múltiplos olhares**. In: BARBOSA, IERECÊ [et al.] – Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2011, p. 11-24.
- BASTOS, F. Formação de professores de Biologia. In: CALDEIRA, A. M. A.; ARAUJO, E. S. N. N.; (Orgs.). **Introdução à Didática da Biologia**. São Paulo: Escrituras, 2009.
- BISPO FILHO, D. O. *et al.* Alfabetização científica sob o enfoque da ciência, tecnologia e sociedade: implicações para a formação inicial e continuada de professores. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, vol. 12, nº 2, 2013, p. 313-333. Disponível em <https://reec.uvigo.es/volumenes/volumen12/REEC_12_2_5_ex649.pdf> Acesso 30/05/2019.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CHEVALLARD, Y. (1991). **La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. Buenos Aires: Aique.
- GATTI, B. A. Formação de professores: condições e problemas atuais. **Revista Internacional de Formação de Professores (RIFP)**, Itapetininga, v. 1, n.2, p. 161-171, 2016.
- GIANOTTO, D. E. P.; DINIZ, R. E. S. Formação inicial de professores de Biologia: a metodologia colaborativa mediada pelo computador e a aprendizagem para a docência. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 16, n. 3, p. 631-648, 2010.
- MARANDINO, M. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. **Revista Brasileira de Educação**, 2004, p. 95-183.
- NEVES, K.C. R.; BARROS, R. M. de O. Diferentes olhares acerca da transposição didática. (Different points of view concerning the didactic transposition). **Investigações em ensino de ciências** – v.16, n.1, p. 103-115, 2011.
- UFABC. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Santo André, 2016.
- VAGULA, E.; TORRES, P. L.; BEHRENS, M. A. Avaliação da Aprendizagem no Ensino Superior: o Uso do Portfólio como Técnica Avaliativa. **UNOPAR Cient., Ciênc. Human. Educ.**, Londrina, v. 16, n. 1, p. 35-40, Jan, 2015.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO: UM DIÁLOGO SOBRE TEORIA E PRÁTICA NA FORMAÇÃO DO(A) PROFESSOR(A) DE CIÊNCIAS

STÉFANI DE OLIVEIRA ROSA

Universidade Federal da Grande Dourados

stefanioliveirarosa@gmail.com

DIEGO MARQUES DA SILVA MEDEIROS

Universidade Federal da Grande Dourados

RESUMO

O estágio Supervisionado na formação docente busca o desenvolvimento de professores conscientes quanto às suas práticas e ao seu papel social na construção de indivíduos críticos, éticos e políticos. Nesse sentido, o presente relato de experiência busca demonstrar quão enriquecedora foi a vivência teórico-prática promovida pelo estágio supervisionado. Pôde-se constatar que a realização do estágio apresentou resultados satisfatórios quanto à formação docente em meio aos desafios existentes no ambiente escolar.

Palavras-chave: *Formação Docente; Ensino de Ciências; tecnologias de ensino.*

INTRODUÇÃO

Este é um relato de uma experiência vivenciada pela primeira autora deste trabalho durante a disciplina “Estágio Supervisionado III: Ciências do Ensino Fundamental”, como componente curricular obrigatório do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais da Universidade Federal da Grande Dourados, com o objetivo de salientar a relevância do estágio na formação de professores de Ciências.

O Estágio Supervisionado caracteriza-se como um momento importante nos cursos de licenciatura, fazendo-se obrigatório e indispensável na construção da identidade profissional do futuro docente. Esta construção da identidade docente é delineada a partir das vivências no curso de graduação, experiências acadêmicas cotidianas e no desenvolvimento do estágio na escola de ensino básico (SCALABRIN; MOLINARI, 2013). Permite ao licenciando o contato direto com a realidade cotidiana da escola, proporcionando uma visão crítica acerca da realidade escolar, das práticas pedagógicas, questões administrativas e conhecimentos sobre a organização do ambiente escolar, além de oportunizar o processo dialético entre teoria e prática (BORSSOI, 2008).

Segundo Santos (2005), o Estágio Supervisionado curricular propicia construções significativas no processo de formação de professores e deve ser compreendido como uma oportunidade de formação contínua da prática pedagógica. Assim, tem como objetivo promover ao acadêmico a observação, a pesquisa, o planejamento e a execução de atividades. E este, deve ter consciência de que o intuito é sua formação como docente (CARVALHO, 1985).

Com o conhecimento teórico-prático assimilado, torna-se possível a reflexão do professor em formação acerca de sua prática pedagógica, permitindo-lhe compreender a complexidade de sua profissão e a diversidade do contexto escolar, tornando-o um profissional capaz de perceber as diferentes vertentes para uma mesma situação e quão múltipla ela pode ser. Este processo também possibilita transformar o estagiário em um profissional mais reflexivo e crítico, capacitado para intervir e transformar o meio em que está inserido (PIMENTA; LIMA, 2004).

O licenciando em formação deve ter consciência que seu método de ensino deve ser adaptado de acordo com a realidade do ambiente escolar e dos alunos que nele estão inseridos, pois o professor tem um papel fundamental no incentivo pela busca do conhecimento, e deve trabalhar de modo que a Ciência seja percebida como um auxílio em situações cotidianas dos alunos, além de ajudá-los a expandir seus horizontes em questões éticas, políticas, culturais e econômicas. O ensino de Ciências contribui para a formação de cidadãos autônomos, capazes de agir e opinar em diversos aspectos de nossa sociedade (KRASILCHIK, 1992).

Dado o exposto, o estágio supervisionado em ensino de Ciências não pode ser compreendido somente como cumprimento de normas institucionais ou restringir-se apenas a percepção das falhas existentes no ambiente escolar. Deve, sim, ser desenvolvido com o devido comprometimento, seriedade e determinação, reforçando o vínculo entre universidade e escola. Deve ser encarado como uma rica oportunidade de aprendizado, visto que a profissão docente é uma prática social, ou seja, é uma maneira de intervir na realidade social por meio da educação (PIMENTA; LIMA, 2011).

DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

O estágio foi realizado com orientações do professor responsável pela disciplina de Estágio Supervisionado III do curso de Ciências Biológicas (coautor neste trabalho). A parte prática da disciplina ocorreu em uma escola estadual de Mato Grosso do Sul em turmas de oitavo do Ensino Fundamental.

Inicialmente, o professor orientador ministrou aulas com uma explanação voltada aos procedimentos a serem seguidos para o desenvolvimento do estágio, tratando de questões relacionadas à carga horária, documentação necessária e a utilização de uma ferramenta tecnológica que tornaria a disciplina mais dinâmica, o portal EAD disponibilizado pela universidade.

O início da prática se deu com o aceite da diretora da escola e logo após uma apresentação ao professor supervisor e demais professores de Ciências da instituição. O professor apresentou as turmas com as quais trabalha e passou informações pertinentes aos conteúdos que iria ministrar às turmas no período de regência, buscando oferecer subsídio necessário para a realização das aulas.

Para o desenvolvimento do estágio foram necessárias trinta horas-aula. As oito primeiras horas foram voltadas à observação em sala de aula, onde foi possível verificar o comportamento dos alunos diante das aulas ministradas pelo professor regente, os métodos de ensino, a organização da sala de aula e como se construía as relações entre aluno e professor e aluno-aluno. A partir da observação foram elaboradas as aulas da discente estagiária, analisando criticamente o contexto vivenciado nesse período e tomando como base referenciais teóricos tornou-se viável a elaboração de um modelo didático adaptado ao ambiente escolar.

Dez horas seguintes foram destinadas à realização da assistência ao professor em correção de exercícios e aulas de revisão para prova. Houve o acompanhamento do professor na realização da correção e revisão, auxiliando na solução de dúvidas dos alunos.

As doze horas restantes foram destinadas à regência do conteúdo “Alimentos que fornecem energia e alimentos reguladores das funções do corpo”, em duas turmas. Em ambas as turmas foram realizadas aulas expositivas com o auxílio de apresentações em *PowerPoint* e projetor, porém, com liberdade para que expusessem pensamentos, fizessem perguntas e solucionassem dúvidas. O contato com os alunos foi iniciado através de um vídeo sobre a história da alimentação desde os primórdios da humanidade até os dias atuais, a fim de criar uma temática mais divertida e promover a participação dos alunos, pois segundo Oliveira e Rohrer (2017), a utilização de recursos audiovisuais promove o aprofundamento de conteúdos de forma mais atraente para as novas gerações.

Desse modo, foi possível estabelecer um diálogo, relacionando o que os estudantes já sabiam com os novos conceitos trabalhados pelo professor.

Posteriormente houve a explicação do conteúdo, seguido de um resumo de conceitos relacionados ao conteúdo e alguns exercícios passados no quadro e corrigidos oralmente para que participassem da aula. Por fim, realizamos de forma coletiva a confecção de um modelo didático da pirâmide alimentar com as classificações de nutrientes que fornecem energia e nutrientes reguladores das funções do corpo, onde se buscou distribuir tarefas e deixar os alunos mais próximos e envolvidos na atividade. Além disso, durante a avaliação bimestral do professor supervisor, houve participação desde a aplicação até a correção das mesmas.

Durante a realização do estágio, houve o enfrentamento de algumas dificuldades, como o desinteresse por uma parte dos alunos durante a explicação do conteúdo teórico e na construção do modelo didático, que foi desenvolvido com intuito de promover a participação e a construção coletiva pelos alunos. No entanto, no desdobramento da atividade, a maior parte dos alunos participou ativamente e outra pequena parcela não demonstrou o interesse esperado.

Foi possível verificar que a falta de atenção durante as aulas se deveu principalmente a conversas paralelas entre colegas e ao fato de estarem em um meio social composto por informações rápidas, dado que alguns alunos estavam utilizando seus celulares para situações que não faziam parte da aula, tornando realmente um desafio envolvê-los. É essencial a colaboração dos alunos, pois carregamos conosco a responsabilidade de atuar na formação de um cidadão crítico em sociedade, em um relativamente curto período de tempo.

DISCUSSÃO DA EXPERIÊNCIA

A trajetória realizada durante o período de estágio proporcionou uma reflexão quanto ao uso das tecnologias e dos modelos didáticos como instrumentos metodológicos capazes de propiciar a interatividade e criatividade dos alunos. Nessa primeira metodologia, o professor utiliza aparelhos como o projetor para apresentação dos conteúdos de forma atrativa, abrangendo situações que não se encontram no livro didático, que também é importante para o desenvolvimento da aula, porém não é a única ferramenta para construção do conhecimento. Cardoso (2010) ressalta que é necessário ter uma visão inovadora do ensino, e esta deve ser pensada pelo corpo docente juntamente

com a direção e coordenação pedagógica, oferecendo possibilidades para que os alunos sejam motivados a construir uma aprendizagem de forma significativa e prazerosa, composta por recursos e estratégias diferenciadas como, por exemplo, o uso das tecnologias. Essa nova forma de ensinar pode “ajudar a estabelecer um elo entre conhecimentos acadêmicos, como os adquiridos e vivenciados pelos alunos, ocorrendo, assim, transições de experiência e ideias entre professor e aluno” (RAMOS, 2012). Isso vai de encontro ao uso de programas que possibilitam associar texto, imagens e animações, mostrando claramente o que está em estudo, tornando a aula mais atrativa. Ao utilizar programas de maneira organizada como em um roteiro, o docente ganha um aliado no processo de ensino-aprendizagem e o aluno consegue entender o que está representado nos textos e imagens, possibilitando a construção do conhecimento (NICOLA; PANIZ, 2017).

Ainda nessa perspectiva, buscou-se outras metodologias de ensino, e optou-se por utilizar, também, o modelo didático como recurso capaz de tornar a aula mais dinâmica e motivacional para os alunos. Souza (2007) destaca que a utilização de vários materiais auxilia no desenvolvimento da aprendizagem e facilita a relação entre professor, aluno e conhecimento. Castoldi e Polinarsk (2009) corroboram com esse pensamento, pois, segundo os autores, através dos recursos didático-pedagógicos é possível preencher as lacunas deixadas pelo ensino tradicional e, com isso, os alunos tornam-se participantes do processo de aprendizagem.

Por meio do uso de novas metodologias de ensino adaptadas ao contexto escolar, torna-se possível fazer, do aluno, um agente ativo na construção do conhecimento e fortalecer as relações entre professores e alunos e a forma com que compartilham conhecimentos, ativando atitudes que desenvolvem competências que colocam o aluno como protagonista das situações de ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao realizar o estágio, houve a oportunidade de trabalhar em duas turmas e desenvolver o trabalho descrito acima, o que contribuiu muito para a formação tanto pessoal quanto profissional da discente estagiária, pois pôde atuar em ambientes diferentes permeados por especificidades. Através dessa distinção, acredita-se no aprendizado em lidar e se adaptar melhor aos desafios da sala de aula, o que levou a refletir sobre a prática docente. De acordo com Freire (1996), durante a formação dos professores, é fundamental refletir criticamente sobre a prática, posto que, por meio dessa

reflexão, pode-se melhorar as práticas posteriores. Desse modo, o estágio supervisionado se consagra como uma etapa enriquecedora para o licenciando, visto que permite conhecer a realidade sociocultural do ambiente escolar (SCALABRIN; MOLINARI, 2013), além de preparar o estudante para enfrentar os desafios da profissão e propiciar uma reflexão crítica acerca do trabalho do professor em sociedade (PIMENTA, 2011).

AGRADECIMENTOS E APOIOS

À Escola Estadual Pastor Daniel Berg pela acolhida durante o período de Estágio.

REFERÊNCIAS

- BORSSOI, B.L. O estágio na formação docente: da teoria a prática, ação-reflexão. In: **Simpósio Nacional de Educação; Semana da Pedagogia**. Unioeste, 2008.
- CARVALHO, A.M.P. **Prática de Ensino: os estágios na formação do professor**. São Paulo, Biblioteca Pioneira de Ciências Sociais, 1985.
- CARDOSO, A. P. P. **Práticas Diferenciadas em Sala de Aula**. UFGS, Porto Alegre, 2010.
- CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: **SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**, 1, Ponta Grossa, 2009.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo, Paz e terra, 1996.
- KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. In: **Em Aberto**. Brasília, n. 55, p. 4-8, 1992.
- NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.
- OLIVEIRA, C. A. A. et al. A utilização dos recursos audiovisuais em sala de aula. **Revista da Universidade Ibirapuera**, v. 14, 2017.
- PIMENTA, S.G., LIMA, M.S.L. **Estágio e Docência**. Cortez, São Paulo, 2004.
- PIMENTA, S. G. **O Estágio na Formação de Professores: Unidade, Teoria e Prática**. 10. Ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- SANTOS, H.M. O estágio curricular na formação de professores: diversos olhares. In: **28ª Reunião Anual da ANPED, GT8 – Formação de Professores**. Caxambu, 2005.
- SCALABRIN, I. C.; MOLINARI, A. M. C. **Importância da prática do estágio supervisionado nas licenciaturas**. Revista científica UNAR, v. 7, n. 1, p. 1-12, 2013.
- RAMOS, M. R. V. O uso de tecnologias em sala de aula. **V Seminário de Estágio do Curso de Ciências Sociais do Departamento de Ciências Sociais-UEL**, v. 1, n. 2, p. 1-16, 2012.
- SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: **I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM**, Maringá, 2007.

UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA APROXIMAR O CONTEÚDO ACADÊMICO EM FISIOLOGIA E O ENSINO MÉDIO

IVONE CORDEIRO DOS SANTOS

Instituto de Biociências – USP

ivone.santos@usp.br

GIULIA MARIA RAMELLA

Instituto de Biociências - USP

LAURA VANINI POLLI

Instituto de Biociências - USP

VIVIANE TRABULSI

Instituto de Biociências - USP

FELIPE RIBEIRO ARAUJO

Faculdade de Ciências Farmacêuticas – USP

MAÍRA BATISTONI E SILVA

Instituto de Biociências – USP

mbatistoni@usp.br

RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar aos professores da disciplina de Biologia do Ensino Médio uma proposta didática do conteúdo de Fisiologia, a fim de aproximar conteúdos acadêmicos e o ensino médio. A proposta foi desenvolvida a partir de leitura e análise de artigos relacionados ao tema. A abordagem didática escolhida para o desenvolvimento da proposta didática foi a Metodologia Ativa.

Palavras-chave: *Fisiologia, Ensino Médio, Proposta didática*

INTRODUÇÃO

Segundo a proposta curricular do Estado de São Paulo ainda vigente para 2019 (SEE-SP, 2016), o conteúdo relacionado à fisiologia está distribuído nos três anos do Ensino Médio. No 1º ano desse ciclo temos temas relacionados com a saúde individual e coletiva como a gravidez na adolescência, as vacinas e as doenças sexualmente transmissíveis. No 2º ano, temos temas como as funções vitais básicas celulares, o papel da membrana na interação célula e ambiente, os processos de obtenção de energia como respiração celular e fotossíntese, o mecanismo de reprodução celular, mitoses descontroladas e cânceres, prevenção contra câncer e tecnologias envolvidas em seu tratamento, distúrbios metabólicos hereditários como a fenilcetonúria, transplantes e doenças autoimunes. A partir do 3º ano os alunos estudam as funções vitais do organismo humano como a digestão, respiração e circulação, estrutura e função dos componentes do sistema reprodutor humano e os principais processos físicos e químicos envolvidos.

De acordo com o apresentado, compreendemos que o ensino de fisiologia deve ser desenvolvido nos três anos do Ensino Médio de formas diferentes. Nesse sentido a proposta curricular nos traz que:

"A maneira como o aluno é envolvido no processo de aprendizagem em Biologia é determinante para o estímulo e a manutenção do interesse em aprender. Por esta razão, é necessário promover uma “aprendizagem ativa”, por meio de atividades significativas, que ultrapasse a memorização e a mera observância de receitas para pretensamente “descobrir” princípios biológicos." (São Paulo, 2019, p.71)

À vista do exposto, inferimos que o desenvolvimento de diferentes estratégias didáticas para o estudo de Fisiologia no Ensino Médio, seja necessária, como também a proximidade do estudante desse nível de ensino com novos estudos que estão sendo desenvolvidos a nível acadêmico. Segundo a pesquisadora Myriam Krasilchik, que discorre sobre as diversas reformas ocorridas no ensino básico relativas ao ensino de ciências, química, física e biologia, expõe que:

"Os alunos não serão adequadamente formados se não correlacionarem as disciplinas escolares com a atividade científica e tecnológica e os problemas sociais contemporâneos". (KRASILCHIK, 2000, p.90).

Com o propósito de oferecer aos professores e aos estudantes conhecimentos mais recentes sobre temas que envolvem o conhecimento da fisiologia, foi desenvolvida uma proposta didática a partir da análise de um artigo de revisão que relacionava a microbiota intestinal à obesidade e outras doenças metabólicas. Nesse sentido, o objetivo deste artigo é apresentar uma proposta desenvolvida durante o primeiro módulo da disciplina “Fisiologia para o Ensino Médio” oferecida pelo Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

MÉTODO

A organização para o desenvolvimento da proposta didática iniciou a partir da análise do artigo intitulado *Gut microbiota and obesity concepts relevant to clinical care* (DAO & CLEMENT, 2018). O grupo fez a primeira leitura e, como se tratava de um artigo de revisão, decidimos dividir o artigo em partes para aprofundarmos o entendimento através

da busca das citações do próprio artigo. Após o aprofundamento, discutimos quais segmentos do artigo poderiam ser introduzidos em aulas de fisiologia para o ensino médio. Na etapa seguinte desenvolvemos a proposta de sequência didática, conforme os quadros descritivos a seguir.

1.0 Quadro de organização e objetivo específico

Tempo	Público	Divisão	Abordagem didática	Objetivo	Objetos
1h e 30min.	Alunos 2º ano ensino médio	6 grupos de 5 alunos	Metodologia Ativa	O aluno ser capaz de desenvolver argumentos sobre as características da microbiota relacionada a doenças metabólicas.	Bolas, miçangas, rótulos de alimentos e fichas de doenças

1.1 Quadro de roteiro de planejamento

Antes da aula	Durante a aula	Depois da aula	Agentes
_Pesquisar vídeos sobre dietas e microbiota. _Preparar texto sobre obesidade. _Selecionar objetos e preparar as fichas.	_Explicar a atividade _Mediar e orientar a discussão.	_Sugerir um novo tema de estudo na continuidade deste já trabalhado.	Professora
_Estudar material preparado pela professora. _Trazer anotações e questões.	_Apresentar, argumentar e raciocinar. _Relacionar diversos conteúdos e contextos. _Discutir	_ Se planejar para próxima aula.	Aluna

De acordo com o apresentado no quadro 1.0 e 1.1, nos dedicamos a pensar no desenvolvimento da Metodologia Ativa para essa proposta o que segundo Moran:

"Num sentido amplo, toda a aprendizagem é ativa em algum grau, porque exige do aprendiz e do docente, formas diferentes de movimentação

interna e externa, de motivação, seleção, Interpretação, comparação, avaliação, aplicação." (MORAN, 2018, p.1).

Dessa forma planejamos o que seria possível o professor e alunos fazerem antes da efetivação da aula de forma que professores e alunos fossem protagonistas nesta atividade, e durante a aula o professor como autoridade epistêmica deveria assumir o papel de mediador das discussões dos grupos.

A proposta então elaborada deveria ter uma sala com uma formatação diferenciada com as carteiras na forma de "U" para que todos os protagonistas tivessem visão ampla de todos na sala, onde duas caixas uma com objetos lúdicos e outra com as fichas das situações problemas que seriam os estudos de casos de pessoas com características específicas estariam no centro da sala, como apresentado no modelo a seguir:

Modelo de Ficha



- **Nacionalidade:** Estados Unidos, Texas
- **Idade:** 42 Anos
- **Peso:** 115 kg
- **Altura:** 1, 80 m
- **Hábitos:** Sedentário, fumante, alimenta-se de lanches, comidas congeladas, predomínio de carboidratos e processados na dieta, baixo consumo de verduras e frutas.
- **Pressão arterial em repouso:** 14/12
- **Dosagem de LDL:** 415mg/dl

Esse modelo de ficha é composto de frente e verso, na frente às características do indivíduo e no verso os pontos a serem discutidos pelos alunos como o que se segue: Diversidade da microbiota, possíveis doença, estilo de vida e país de origem e possíveis formas de prevenção e tratamento.

À vista do exposto, no decorrer desta proposta com os alunos já posicionados em seus grupos de estudo, esses deveriam sortear uma ficha e montar o perfil da microbiota do indivíduo utilizando para isso os objetos disponíveis e também indicar os possíveis tratamentos se necessário utilizando cartas disponíveis na caixa, cartas essas que trazem cirurgias bariátricas, dietas e rótulos de alimentos probióticos como também figuras de

prebióticos. Esses alunos teriam tempo cronometrado para a montagem e exposição oral utilizando conceitos fisiológicos para suas escolhas e explicações.

Para a avaliação do processo os grupos de alunos deveriam responder a duas questões finais gerais acerca do tema obesidade e microbiota expondo e debatendo suas respostas.

- 1) Pode-se afirmar que todas as pessoas magras possuem uma microbiota diversa? Justifique.
- 2) Explique as relações entre hábitos alimentares, microbiota intestinal e tendência a desenvolver doenças metabólicas.

Diante da discussão dos alunos ao responder a esses questionamentos o professor será capaz de avaliar se os objetivos foram alcançados e se a metodologia ativa de aprendizagem foi realmente efetivada. Dessa forma o professor poderá sugerir novos temas e novas preparações serão feitas tendo aluno protagonista, professor protagonista e mediador da aprendizagem.

CONCLUSÃO

A proposta aqui apresentada foi pensada de forma a levar a reflexão de professores e estudantes de licenciatura de como seria possível desenvolver uma metodologia ativa em suas aulas de biologia para o ensino médio, especificamente sobre o conteúdo de fisiologia. Dessa forma, também se faz necessário a aplicação da mesma na prática de sala de aula para coletarmos dados que demonstre resultados reais do que seria esta aplicação. A intenção é que baseado nessa proposta o professor possa modificar ou acrescentar algo a mesma de acordo com o seu público alvo, e desenvolver uma nova estrutura de aula em que todos são protagonistas da aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- DAO, Maria Carlota; CLÉMENT, Karine. Gut microbiota and obesity: Concepts relevant to clinical care. **European journal of internal medicine**, v. 48, p. 18-24, 2018.
- KRASILCHIK, Myriam. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectiva, v. 14, p. 1, 2000.
- MORAN, José. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. Porto Alegre: Penso, p. 02-25, 2018.
- SEE-SP. Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza**. São Paulo: SEE, 2016.

RELATO DE EXPERIÊNCIA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO MS

MARIA JUANNA MARQUES DE AMURIM SANTANA

Fundação Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD

mjuannamarques@gmail.com

RESUMO

As percepções obtidas ao longo do estágio supervisionado inevitavelmente por vezes se confrontam com as concepções pré-estabelecidas que temos do mesmo, de modo que ao passar do tempo ambas passam a coexistir até que de fato a experiência adquirida através dos estágios supervisionados supera qualquer concepção pré-estabelecida, e é possível uma compreensão ampla acerca dos diferentes aspectos que envolvem a prática de lecionar em escolas públicas. Diante tais percepções, fica evidente a imprescindibilidade do estágio supervisionado visto como uma experiência prática que auxilia o acadêmico a se familiarizar com sua área de formação e a compreender diversas teorias que guiam o exercício da docência.

Palavras-chave: *docência, experiência, educação.*

INTRODUÇÃO

O estágio supervisionado desenvolve papel fundamental na formação de futuros professores, permitindo o contato com o ambiente escolar, onde é possível observar as esferas administrativas, sociais, políticos e pedagógicos da escola, e ao mesmo tempo proporciona a participação do estagiário de modo ativo no contexto escolar (Pimenta; Lima, 2004).

A Lei nº 11788, de 25 de setembro de 2008, traz uma breve definição do estágio supervisionado:

Art. 1º Estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior (BRASIL, 2008).

Assim como previsto em lei o estágio permite a preparação dos educandos (BRASIL, 2008) e segundo Pimenta e Lima (2004), a finalidade do estágio é propiciar ao aluno uma aproximação com a realidade na qual possivelmente atuará.

O estágio é uma atividade que envolve teoria e prática e assim abre espaço para o início da compreensão e investigação de práticas pedagógicas nas instituições educacionais. Além da importância para o estagiário, o estágio contribui para os professores supervisores, uma vez que possibilita adquirir conhecimentos sobre o contexto no qual se inserem, além das dificuldades e possibilidades, mobilizando o desenvolvimento de projetos através desta vivência. O período do estágio propicia aos estagiários e aos professores que desenvolvem as atividades coletivas novas experiências, já que envolve tanto o corpo docente quanto discente.

Segundo Pimenta e Lima (2004), o estágio se constitui como um campo de conhecimento, o que significa lhe atribuir um estatuto epistemológico, o que supera sua tradicional redução à atividades prática instrumental. Enquanto campo de conhecimento, o estágio se produz na interação dos cursos de formação com o campo social no qual se desenvolvem as práticas educativas.

Podemos considerar o estágio como o processo de contextualização do licenciando para com a escola e a prática docente. O mesmo tem como intuito proporcionar maior interação entre aprendizagem acadêmica e compreensão da dinâmica das instituições de ensino, no âmbito social, administrativo e pedagógico (Pimenta, Lima, 2004).

Deste modo o fato do estágio trabalhar três esferas distintas: gestão escolar, ensino de ciências e o ensino de biologia faz com que o indivíduo pense, não só na prática de lecionar, mas, também, no ambiente escolar como um todo, podendo buscar melhorias para aquela comunidade, trabalhando os conteúdos de forma interligada com o contexto da realidade social em que os estudantes estão inseridos.

Em linhas gerais no ambiente escolar é possível definir a ciência como disciplinas que compreendem a química, física, biologia, matemática e entre outras (FERREIRA, 2014, p. 164). Pois os conceitos trazidos em disciplinas como essas foram adquiridos de forma sistemática baseado no método científico, que é composto de um conjunto de regras básicas para desenvolver uma experiência a fim de produzir novos conceitos, também corrigir e integrar conhecimentos já existentes (CARVALHO, 2000).

A ciência de modo geral nem sempre foi tida como algo relevante, a ponto de se achar que a mesma devesse ser ensinada nas escolas, mas ao longo dos anos ocorreram

mudanças e a ciência passou a ser encontrada diariamente em jornais, TV ou rádio, e todos os cidadãos passaram a ter algum conhecimento sobre está (KRASILCHIK, 1988).

RELATO DA EXPERIÊNCIA VIVENCIADA DURANTE O ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Através do estágio vivenciei as práticas do meio escolar e comparar com meus conceitos pré-estabelecidos de quando estudava no ensino fundamental e médio, deste modo obtive uma nova perspectiva sobre o ambiente escolar, perspectiva essa que me permitiu substituir velhos conceitos, modifica-los ou até mesmo confirmar ideias que já tinha sobre o ambiente escolar.

A experiência escolar do estágio proporcionou uma noção maior sobre a atuação de professores e gestores, e como eles precisam ter uma grande capacidade de resolver problemas, e uma tomada de decisões rápida para solucionar problemas que aparecem diariamente em suas rotinas, para manter a escola funcionando, assim como numa indústria, uma vez que dentro do ambiente escolar todas as atividades estão interligadas entre si.

É possível pensar ao se olhar a escola de fora, em seu âmbito geral que ela funciona de modo linear, mas a realidade é completamente diferente, as metodologias desenvolvidas por vezes para todos os estudantes são aplicadas de forma homogênea, tratando assim todos os estudantes como iguais, quando na verdade cada indivíduo possui características únicas que o diferencia dos demais, as habilidades de cada estudante ao ser avaliada de forma homogênea, acaba prejudicando aqueles que não têm habilidades distintas dos demais.

Esse é um dos fatos que nos permite perceber que o processo educativo é extremamente amplo e complexo, envolvendo situações que exigem prática e é por meio do estágio que desenvolvemos nossa prática. Mas o processo educativo de formação de professores, não se resume apenas a prática de lecionar, e vai muito além desta, pois se fosse assim se tornaria somente na prática pela prática. (Pimenta e Lima, 2004).

Deste modo o estágio tem o papel fundamental de desenvolver nos futuros professores senso crítico aguçado, acerca das questões que se entrelaçam com o ambiente escolar. Os encontros com os professores tanto do estágio como da graduação

possibilitam diálogos e discussões onde começamos desenvolver este senso crítico, algo tão necessário para futuros professores, que irão lidar diretamente com conflitos políticos, econômicos e sociais.

Atualmente é incontestável que a ciência, devido à sua natureza tecnológica e sobretudo o seu desenvolvimento e utilidade, deixou de ser assunto meramente de cientistas, e passa fazer parte da sociedade como um todo, é possível perceber que a ciência desenvolve um papel fundamental na tomada de decisão dos estudantes, e que o nível de conhecimento científico deve ser adequado de acordo com o período de desenvolvimento em que o estudante se encontra (CONRADO & NUNES-NETO, 2018).

A execução do estágio em dupla, ainda possibilita outro viés de diálogos e discussões, este por sua vez entre os próprios estagiários, onde podemos trocar ideias acerca de temas que envolvem a escola, nos permite ainda discutir sobre o que tem funcionado bem ou não em sala de aula durante a regência, como por exemplo: aulas expositivas dialogadas onde a participação dos estudantes é ativa, partindo o conteúdo do conhecimento prévio dos estudantes, trazendo assim o conteúdo o mais próximo possível do contexto da realidade dos estudantes.

Apesar da indisciplina dos estudantes e de turmas numerosas, da falta de material de apoio e laboratório em condições precárias, a execução de aulas práticas a meu ver é algo muito viável e que dentro do ensino de ciências/biologia deveria ser mais utilizada. Uma vez que possibilita uma melhor visualização dos conteúdos que estão sendo abordados e não se faz valer apenas do imaginário dos alunos, mas se trata por outro lado de algo prático e material, algo palpável que o estudante por vezes pode manusear, e que, portanto ativa outro sentido como o tato, olfato, visão.

Outro fato interessante que ocorre em aulas práticas é o mesmo que ocorre em aulas expositivas dialogadas, onde não se tem uma estrutura rígida dos conteúdos para se seguir, podendo abordá-los de acordo com as dúvidas que vão surgindo entre os estudantes ao longo da aula, de modo que o professor possa ser realmente o medidor do conhecimento e não o detentor dele (BULGRAEN, 2010).

Em se tratando do ensino de ciências e biologia, nem de longe consigo descrever o quão distinto é o que se encontra de métodos na bibliografia pertinente para futuros professores acerca da realidade escolar, quando comparado à realidade de professores que lecionam em escolas públicas, desta forma o estágio desenvolve um papel fundamental

de aproximação desses contextos, e permite ao estagiário a experimentação de diferentes metodologias de ensino, e que de forma alguma somente através de leituras poderiam ser alcançados.

Outra questão relevante que foi possível observar durante o estágio é a quantidade de conteúdos a serem repassados aos estudantes, quando se fala que a escola pública é conteudista é por que de fato muitos conteúdos devem ser abordados pelos professores ao longo do ano, todos esses conteúdos podem ser considerados aplicados, uma vez que os professores os tenham minimamente abordado em sala de aula, claro que a fim de que os alunos os compreendam para que possam utilizá-los em suas vidas cotidianas, mas o excesso desses conteúdos muitas vezes não permite aos professores construir uma ponte entre o conhecimento adquirido e a vida cotidiana dos estudantes, deixando assim o conteúdo disperso da realidade dos estudantes.

O ensino é afetado de forma negativa por diversos fatores, Krasilchik (1987) cita a formação deficiente de professores, a má programação dos guias curriculares, livros didáticos simplistas, superficiais e estritamente conceitualistas, falta de investimento para laboratórios, bibliotecas, equipamentos e materiais, obstáculos criados pela administração da escola, sobrecarga de trabalho dos professores e a falta de auxílio técnico para a manutenção das posses e do ambiente escolar.

Schon (2000) afirma que os problemas da prática educacional não se apresentam de forma bem delineada, na verdade tendem a nem se apresentar como problemas, mas como estruturas caóticas e indeterminadas. Daí abstrai-se a necessidade de uma reflexão, por parte do professor, sobre sua ação docente.

O convívio na escola me permitiu perceber muitos aspectos do ambiente escolar que vão além da sala de aula e do ato de lecionar, aspectos esses que quando estudava por vezes não percebia, como questões financeiras, burocráticas, sociais e políticas que fazem parte do cotidiano das escolas. Ao se conviver no ambiente escolar é possível perceber que a escola não recebe todo o recurso que lhe é necessária, levando os membros da escola a executar projetos de arrecadação como o “dia do pastel”. Outro aspecto notório é a organização de documentos, por mais que bem executada, é inevitavelmente engessada devido ao excesso de arquivos armazenados ao longo dos anos na escola, essa prática poderia ser facilmente simplificada com a aplicação de tecnologia se houve recursos para tal finalidade.

Algo que envolve vários dos aspectos anteriormente citados é o nível de instrução dos professores que lecionam nas escolas públicas, não falo apenas de pós-graduação como mestrado e doutorado, mas algo já previsto em lei que é a formação continuada dos professores, onde os mesmos devem participar de cursos ao longo do ano letivo a fim de continuarem estudando. Apesar dos professores estarem fazendo esses cursos de formação continuada ao longo do ano, não é algo eficiente, pois é visível na forma de lecionar desses professores que sua didática permanece a mesma que adquiriu durante sua formação na graduação, outro aspecto que permite perceber isso são os diálogos entre os próprios professores em seus horários de intervalos, de modo que para ensinar ciências um professor precisa ir muito além dos conteúdos e ter boa didática não basta (VIANNA & CARVALHO, 2001).

Uma recorrência da sociedade moderna é o uso de aparelhos eletrônicos e dentro do ambiente escolar não poderia ser diferente, já que um dos papéis da escola é preparar o indivíduo para o convívio em sociedade (MEDEIROS, 2006) não se pode simplesmente abolir o uso do celular dentro das salas de aula, pois fora do ambiente escolar o estudante continuará utilizando essa tecnologia para outros fins. Assim os celulares estão inseridos na escola não apenas através de estudantes, mais também de funcionários e professores, quer a maioria das pessoas concorde ou não com esses aparelhos serem utilizados no ambiente escolar. Deste modo se faz necessário aprender lidar com o uso do celular durante as aulas visando aproveitá-lo como um recurso didático.

Devido a estrutura familiar apresentada pela maioria dos alunos fugir do “padrão de família tradicional” (pai, mãe e filhos), foi possível observar que a escola se adaptou à isso com um dia da família diferente do usual. Os alunos comparam suas próprias famílias com tipos de agrupamentos em diferentes espécies de animais, de forma que os alunos não percebam sua família como uma anomalia. Este projeto foi desenvolvido pela diretora, que percebeu que os alunos se envergonhavam ou até nem se consideravam membros de uma família.

De modo geral dentro do ambiente escolar foi possível observar aspectos que antes como estudante na escola pública não percebia. Muitas teorias têm sido propostas acerca da educação, mas por outro lado à aplicação das mesmas no contexto escolar não ocorre, por vezes devido à resistência dos professores que lecionam há muito tempo no ambiente escolar, e tem resistência em modificar suas práticas pedagógicas, estacionando assim suas práticas pedagógicas no usual que é tido como o mais fácil de ser executado, não

buscando novas formas repassar o conteúdo, inclusive por envolver questões burocráticas como a reformulação da estrutura curricular, ou por vezes por falta de recursos financeiros.

Como última reflexão, analisando os aspectos gerais da instituição escolar e somando essas as percepções obtidas ao longo do estágio supervisionado é possível perceber que quase sempre há um abismo de distância entre a realidade das escolas públicas e a imagem de escola quase que perfeita propagandeada pelo governo na televisão. Ao adicionarmos a exclusão de disciplinas como filosofia do currículo escolar nesse contexto é quase impossível não pensar que os governantes não buscam cegar o povo da atual situação do sistema de ensino público brasileiro.

REFERÊNCIAS

- BULGRAEN, Vanessa Cristina. **O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento**. Revista Conteúdo, Capivari, v.1, n.4, ago./dez. 2010.
- BRASIL. Lei Nº 11.788, de 25 de Setembro de 2008. **CAPÍTULO I: DA DEFINIÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E RELAÇÕES DE ESTÁGIO**. Brasília, DF. Set. 2008.
- CARVALHO, Alex et al. **Aprendendo Metodologia Científica**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2000, pp. 11--69.
- CONRADO, D. M.; NETO-NUNES, N. (Org.). **Questões socio-científicas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018.
- DE CARVALHO, Anna Maria Pessoa; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. Cortez, 1993.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. Editora: Positivo; Edição: 5ª (1 de janeiro de 2014).
- KRASILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo das ciências**. Editora Pedagógica e Universitária, 1987.
- KRASILCHIK, Myriam. **ENSINO DE CIÊNCIAS E A FORMAÇÃO DO CIDADÃO**. Brasília, ano 7, n. 40, out./dez. 1988.
- MEDEIROS, Arilene Maria Soares de. **O papel da escola na formação do cidadão**. Contrapontos - volume 6 - n. 2 - p. 565-574 - Itajaí, set/dez 2006.
- PIMENTA, Selma G. & LIMA, Maria Socorro L. **Estágio e Docência**. São Paulo. Cortez Editora. 2004.
- SCHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Artmed Editora, 2000.
- VIANNA, Deise Miranda; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **DO FAZER AO ENSINAR CIÊNCIA: A IMPORTÂNCIA DOS EPISÓDIOS DE PESQUISA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES**. Investigações em Ensino de Ciências – V6(2), pp. 111-132, 2001.

A FORMAÇÃO INICIAL E AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS: QUAIS SÃO OS DESAFIOS?

ALINE DELGADO PINHEIRO

Universidade Federal do ABC

linedelpi@gmail.com

KARINA ASSUNÇÃO

Universidade Federal do ABC

MIRIAN PACHECO SILVA ALBRECHT

Universidade Federal do ABC

RESUMO

A formação de professores enfrenta uma série de impasses, dentre os quais destacamos o distanciamento entre as disciplinas específicas e as pedagógicas. Diante disso, buscamos evidenciar alguns desafios acerca da utilização da QSC e destacar o valor dessa abordagem para uma formação integral de professores. Por meio da análise de conteúdo de duas entrevistas realizadas com estudantes de graduação, verificamos contribuições positivas para com o uso dessa abordagem. Também encontramos alguns fatores que se tornam desafios acerca da mesma, como: o tempo, o conhecimento pedagógico e o conhecimento do conteúdo específico a ser ministrado. Contudo, todos os desafios encontrados são passíveis de serem contornados e a proposta traz boas contribuições aos estudantes da educação básica e da graduação.

Palavras-chave: *CTSA, Questões sócio científicas, Formação de professores.*

INTRODUÇÃO

A formação de professores é um desafio mundial. Muitas discussões e medidas têm sido tomadas nos últimos vinte anos para a melhoria deste cenário em inúmeros países. No Brasil, uma dessas medidas está relacionada ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), o qual tem como um dos seus objetivos a melhoria da qualidade da educação. Diante da fragilidade dos cursos de Licenciatura e da Educação Básica, reconhecemos que programas como o Pibid e disciplinas que vinculem a teoria e a prática, os conteúdos específicos com os didáticos-pedagógicos, são necessários para melhorar a formação de professores e auxiliar no processo de desenvolvimento de indivíduos críticos e reflexivos.

Além de programas voltados para a formação de professores, também

encontramos estudos e pesquisas relacionados à melhoria da qualidade da educação. Entre esses estudos citamos o movimento teórico relacionado à Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). O movimento CTSA possibilita que os cidadãos tenham uma tomada de consciência das possíveis consequências acerca do uso demasiado da tecnologia e possam questionar sobre os aspectos éticos da prática dos cientistas, fazendo com que a ciência e a tecnologia (C&T) se tornassem mais acessíveis à todas as camadas da sociedade (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2009). De um modo mais específico, temos a educação por meio de questões sociocientíficas que visam contribuir de maneira significativa para a formação dos estudantes como cidadãos críticos e auxilia na tomada de decisões.

O esperado é a proposição de questões sociocientíficas (QSC) auxilie na ressignificação do ensino tradicional de ciências, possibilitando que o estudante adquira o conhecimento necessário para entender debates públicos sobre questões de ciência e tecnologia, ser capaz de discutir tais questões utilizando de argumentos com embasamento teórico, poder avaliar os avanços da ciência e tecnologia. Porém, entendemos que nem sempre é fácil educar por meio de QSC. Para o presente trabalho foram estabelecidos dois objetivos, sendo eles (1) evidenciar alguns desafios acerca da utilização da QSC e (2) destacar o valor dessa abordagem para uma formação integral de professores.

CAMINHAR METODOLÓGICO

Este trabalho está enquadrado nos moldes qualitativos (LUDKE; ANDRÉ, 2012) e são parte de duas pesquisas de mestrado, a primeira realizada entre 2015 e 2017 e a segunda com início em 2018 e que está em andamento. Para a constituição dos dados selecionamos duas entrevistas, uma realizada com uma Pibidiana (P1) e a outra realizada com uma Estudante (E1) da disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia (IECB). Os dados foram analisados por meio da Análise de Conteúdo proposta por Bardín (2015). Ambos foram entrevistados após realizarem o planejamento e a execução de uma aula que visava contemplar uma QSC.

Tanto nas reuniões do Pibid, quanto nas aulas de IECB, os estudantes tiveram contato com fundamentação teórica acerca do que é uma QSC, acompanhados por uma professora-orientadora, para posteriormente preparem uma regência para educação básica

utilizando-a. Hodson (2018), destaca que para que os alunos aprendam sobre QSC, é importante que eles sejam acompanhados por um professor-orientador que os incentive a fazer pesquisas e a confrontar situações impostas em seu cotidiano.

A regência aplicada pela pibidiana teve duração de 50 min, para uma turma do 9º ano. O tema para o desenvolvimento da QSC foi aberto, desde que se aproximasse do conteúdo ministrados pela professora titular da disciplina. Enquanto a regência aplicada pelo aluno da disciplina de IECB teve duração de 120 minutos e o tema da aula foi designado de acordo com o Currículo do Estado de São Paulo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As entrevistas foram feitas com o intuito de complementação de dados de ambas as pesquisas. E para o recorte deste trabalho, foram analisados trechos das entrevistas das duas estudantes, assim selecionamos quatro unidades de registro e de contexto, tendo como critério de seleção apenas trechos que demonstravam que os desafios e as fragilidades enfrentados pelas estudantes ao trabalharem com as QSC, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 - Desafios para inserção de QSC

Unidade de Registro (U.R)	Unidade de Contexto: Entrevista
Os erros dos outros (Disciplina)	A gente via o erro ali e ficava pensando “eu vou fazer um troço que não tem nada a ver com o meu roteiro” e, de fato, a gente fez... especialmente nos dois temas do médio, tinha mais nada a ver com o que a gente tinha colocado no roteiro por que a gente tentou abordar melhor a QSC na prática, por que quando a gente tá fazendo lá no primeiro momento, você não relaciona tanto com o que você tem que colocar na prática algo que engatilhe o tema que você quer tratar com a QSC também, você foca no conteúdo no geral. Então, não tem uma reflexão tão grande né, na hora que você monta o roteiro.
Não tá respondendo a QSC (Disciplina)	Então a gente depois... só depois que você vê que tinha que ter uma correlação e que não estava tão ligado, e aí você vai corrigindo, então eu acho que a questão da aplicação, obviamente ela foi mudando conforme a gente foi vendo os erros.
Fazer contrapontos (Pibid)	Eu perguntei pouco também... se eles falassem alguma coisa que estava no texto, eu poderia ir mais além, fazer mais perguntas, talvez fizesse com que eles pensassem mais um pouco, mudassem a opinião. Não teve assim, eles falaram a opinião deles, mas teve pouco debate, assim... fazer contraponto para que eles falassem. Acredito que seja nova, não é muito praticada por eles. Como por exemplo ler um texto. (...) Eu acho que isso leva um pouco de tempo, (...) eu lançar isso e pedir isso em 20 minutos 15 é pouco tempo.
Eles precisam se	Mas acho que foi um começo, não foi a aula da QSC, mas acho que estava no

acostumar, precisam de tempo! (Pibid)	caminho, se tivesse mais tempo, se os alunos tivessem mais habituados com esse tipo de aula talvez fosse melhor.
--	--

Fonte: as autoras

Nas unidades de registros **“Os erros dos outros”** e **“Não tá respondendo a QSC”**, E1 afirma que durante a construção dos roteiros das aulas, ela não estabeleceu uma relação entre os conteúdos específicos e os conhecimentos que deveriam ter sido abordados pela QSC, pois, durante a construção do roteiro, ela focou apenas no conteúdo que os alunos deveriam aprender. E na hora de abordar a QSC na aula simulada, ela teve que aplicar a aula de maneira diferente do que havia sido planejado para que a QSC fosse contemplada. Zeidler e Nichols (2009) propõem que ao trabalhar com QSC, é necessário que os professores tenham um vasto conhecimento dos conteúdos científicos e de conteúdos interdisciplinares, porém, para que a aplicação da QSC seja efetiva e significativa para os alunos, os professores precisam de uma abordagem pedagógica bem fundamentada.

Em **“Preciso criar contrapontos”**, P1 reconhece que estimulou pouco o debate entre os estudantes. Instigar os estudantes a falar é algo crucial para o desenvolvimento de uma QSC, mas entendemos que essa habilidade se desenvolve com o tempo. Por isso, como propõe Perrenoud e colaboradores (2001) o trabalho com um professor de campo é tão importante. O autor destaca que essas situações de conflito reais auxiliam no desenvolvimento do futuro docente. Percebemos que as atividades do Pibid e a reflexão da P1 a respeito da importância de mediar o processo de aprendizagem, faz parte do seu desenvolvimento docente.

O tempo para realizar uma aula com QSC e a falta de hábito dos estudantes em realizar esse tipo de atividade foi identificado como um desafio por P1, na U.R. **“Eles precisam se acostumar, precisam de tempo”**. Carvalho e Carvalho (2012), destacam que para haver discussão e posicionamento dos estudantes frente as QSC, os estudantes precisam estar embasados sobre a problemática apresentada.

REFLEXÕES FINAIS

Diante dos desafios encontrados na Formação Inicial de professores, reconhecemos que o uso de QSC aproxima o conteúdo pedagógico didático dos conhecimentos específicos, visto que para elaboração e execução de tal atividade é necessário profundo conhecimento

do conteúdo específico e da estratégia didática adotada. Ou seja, o embasamento para o desenvolvimento de uma QSC é global, complexo e intenso, a superficialidade não pode fazer parte de uma aula em que se pretenda utilizar a QSC. Os estudantes entrevistados identificaram desafios em relação a inserção das QSC, bem como, possibilidades. Contudo, no presente trabalho abordamos apenas os desafios, sendo todos estes possíveis de contornar. Evidenciamos que as QSC podem contribuir para o processo de formação de professoras de forma efetiva e inovadora. Estudos sobre o tema continuam sendo realizados buscando fomentar ainda mais as discussões acerca da QSC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARDÍN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2015. 223 p.
- CARVALHO, L.M.O.; CARVALHO, W.L.P. **Formações de Professores e Questões sociocientíficas no Ensino de Ciências**. São Paulo: Escrituras Editora, 2012. p. 249-270.
- HODSON, D. **Realçando o papel da ética e da política científica: algumas considerações teóricas e práticas sobre questões sociocientíficas**. In: CONRADO, D. M.; NUNES-NETO, N. (org.). **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador. EDUFBA, 2018. 570p.
- LUDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2ed, São Paulo: E. P. U. 2013.128 p.
- PERRENOUD, P. PAQUAY, L. ALTET, M. CHARLIER, E. **Formando Professores Profissionais: Quais estratégias? Quais Competências**. 2ª Edição. Porto Alegre: Artmed. 2001.
- PINHEIRO, N. A. M., SILVEIRA, R. M. C. F., BAZZO, W. A. **O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque**. Revista Ibero-Americana De Educação, 49 (1), 1-14. 2009.
- ZEIDLER, D. L., NICHOLS, B. H. **Socioscientific Issues: Theory and Practice**. Journal of Elementary Science Education, Vol. 21, No. 2 (Spring 2009), p. 49-58.

A AULA PRÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: POTENCIALIZANDO A APRENDIZAGEM ATRAVÉS DO FAZER

EMMANUEL MARTINEZ COSTA

Universidade Federal da Grande Dourados

emmanuel.costa9@hotmail.com

JOSÉ IRLAN DA SILVA SANTOS

Universidade Federal da Grande Dourados

irlan_santos00@hotmail.com

ANA CLAUDIA VERLINDO CANESIN

Escola Estadual Pastor Daniel Berg

anac.verlindo@gmail.com

DIEGO MARQUES DA SILVA MEDEIROS

Universidade Federal da Grande Dourados

RESUMO

Garantir o processo ensino-aprendizagem é um desafio na vida do professor. Sendo assim, esse trabalho teve, como objetivo, construir os conhecimentos em sala de aula sobre dois conceitos para uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental I. O primeiro referente ao Sistema Solar e os movimentos da Terra e o segundo, de como realizar o plantio e os devidos cuidados que se deve ter para cultivar uma árvore frutífera, a Aceroleira. Ambos os conteúdos foram trabalhados através de aulas práticas, a fim de potencializar a construção do conhecimento pelos estudantes e aumentar o interesse dos mesmos acerca dos assuntos. Cabe aos docentes possibilitar que o ensino seja atrativo e cativante para estimular a curiosidade de seus alunos.

Palavras-chave: *formação docente; inovação no ensino; Ensino Fundamental.*

INTRODUÇÃO

O primeiro contato com a prática docente pode, por vezes, assustar os iniciantes na área. O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) tem exercido papel importante nesse sentido, podendo levar os alunos de graduação para escolas desde o ingresso no Ensino Superior. Nesse sentido, o presente relato de experiência traz as vivências dos autores proporcionadas pelo estágio do PIBID em uma escola pública da cidade de Dourados (Mato Grosso do Sul) numa sala do terceiro ano do Ensino Fundamental na disciplina de Ciências.

A ideia que se tem da prática docente quando se é aluno tende a ser um tanto quanto destorcida. As dificuldades e realidades presentes na rotina de um(a) professor(a) só são evidenciadas quando se tem contato próximo com a situação. Assim, é comum

que, ao encarar pela primeira vez uma sala de aula, os graduandos se sintam intimidados com a nova situação.

A vida docente de um profissional da educação é algo que se constrói. Ela passa por quatro momentos principais: a vivência do sujeito na escola enquanto estudante, sua formação específica para se tornar professor (na licenciatura, por exemplo), o ingresso na vida profissional como docente e a formação continuada. A sua formação inicial, isto é, enquanto estudante de licenciatura, formará sua “personalidade” profissional. Enquanto estagiário, ainda possui muitas dificuldades em encarar a realidade em sala de aula e precisa desenvolver-se para caracterizar-se como um profissional da educação (LIMA, 2004).

Quando estamos no ensino regular ou até mesmo no ensino superior, a visão que temos da prática pedagógica pode ser limitada. Estando no papel de aluno que, por vezes, exerce apenas papel passivo no ensino, ou seja, não participa ativamente de seu próprio processo de aprendizagem uma vez que, no modelo de escola tradicional, o professor exerce o papel de centro do processo de ensino, detendo toda autoridade e sendo um modelo a seguir (SANTOS et al.) é difícil enxergar o quão complexo é o processo de ensino e o quanto o professor precisa estar preparado para tal.

O professor é um agente de transformação na vida dos estudantes, responsável por fazer a ponte entre o que se está aprendendo com a realidade de quem aprende. A missão de ensinar exige diferentes artifícios, não sendo estática e imutável. Isso porque, dentro de uma sala de aula, diferentes alunos exigirão diferentes abordagens pedagógicas. Então, temos que as aulas práticas e/ou demonstrativas “são estratégias que podem ajudar no processo ensino-aprendizagem como facilitadoras do entendimento de conceitos que envolvem o ensino das mais diversas áreas das ciências biológicas.” (ARAGÃO, ALVES-FILHO, 2017, p. 54).

Dessa forma, o professor precisa estar preparado para lidar com essas diferenças e fazer o possível para garantir que o processo de aprendizagem ocorra de forma igual para todos estudantes. É claro que isso nem sempre é alcançável na prática, visto que as condições para sustentar um ensino de qualidade não está só na responsabilidade do professor. Entretanto, o docente deve buscar diferentes formas de estimular os alunos dentro do conteúdo que está sendo trabalhado.

DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO DA EXPERIÊNCIA

O conteúdo trabalhado com a turma do terceiro ano A do ensino fundamental da Escola Estadual Pastor Daniel Berg no momento que começamos a observação em sala era o do Sistema Solar, trabalhando conceitos como rotação e translação do planeta Terra, além do próprio conceito de planeta e estrela. Ao observar a turma por algum tempo antes de fazermos a primeira intervenção, percebemos que os alunos demonstravam pouco interesse e aparentavam estar pouco motivados com o conteúdo explicado na lousa pela professora.

Uma de suas grandes queixas era o desnivelamento dos alunos em relação à aprendizagem. Alguns alunos dominavam a leitura e a escrita muito bem, enquanto que outros transpareciam uma grande dificuldade. Percebemos ao longo das aulas que, muitas vezes, os alunos não conseguiam copiar o conteúdo no quadro porque não conseguiam ler ou porque não conseguiam escrever em seus cadernos. Dessa forma, era visível o descontentamento da turma com esse modelo de aula, sendo pouco atrativa.

Com a missão de tornar o aprendizado acessível para todos os alunos da classe, levando em consideração as diferentes dificuldades entre eles, começamos a pensar em algumas possíveis intervenções. Tendo em mente o conteúdo, propusemos a construção de um planetário, juntamente com os alunos, utilizando somente materiais recicláveis. A ideia era de fazer com que o conteúdo se tornasse mais atrativo e despertasse a curiosidade dos alunos para o tema. Assim, dividimos os estudantes e destacamos os materiais que cada grupo precisava trazer para a realização da aula. Os materiais eram basicamente papelão, barbante, tinta e pincel.

No dia da intervenção, dividimos os estudantes em oito grupos e pedimos para que cada um desenhasse dois planetas. A nossa intenção era construir dois planetários. As crianças ficaram bastante agitadas com a atividade. Entendemos que muito do que é considerado “bagunça” durante as aulas é natural da idade das crianças, então tal comportamento já era esperado. Ao fim do dia, as crianças terminaram de desenhar e pintar seus planetas e o Sol. Então recolhemos, pois pretendíamos montar juntamente com eles na próxima aula, esquematizando um planetário com barbante e uma base de papelão para sustentar os planetas. Por alguns imprevistos, a professora ficou sem tempo, visto que precisava aplicar a avaliação do conteúdo para finalizar o bimestre. Assim, nós mesmos (os autores) montamos um planetário e mostramos o resultado para eles. Como dito, a intenção era construir dois, mas por uma falta de controle dos desenhos que eles

fizeram não foi possível a construção do segundo. Isso nos mostrou que muitas vezes as intervenções não saem como planejado e que precisamos premeditar cada etapa do processo para evitar imprevistos e melhorar a prática pedagógica, uma vez que “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática.” (FREIRE, 1996, p. 18).

Ao finalizar a construção do planetário, ensinamos aos alunos por meio dos próprios materiais produzidos o conteúdo do Sistema Solar, abordamos a quantidade de planetas existentes, os nomes de cada um, o tamanho, a distância com relação ao Sol e também, os movimentos de rotação e translação realizados pela Terra e seu satélite natural, a Lua.



Figura 5: Primeira intervenção sobre o Sistema Solar utilizando uma maquete.

Após o Sistema Solar, o novo conteúdo abordado pela disciplina envolvia o meio ambiente. Conceitos como solo, os rios e mares, o vento, etc. Já que a intervenção anterior deu bons resultados – uma vez que percebemos o entusiasmo da turma ao ver o planetário pronto – resolvemos fazer uma segunda intervenção. Dessa vez, a ideia foi de tirar os alunos da sala, principalmente porque, dependendo da atividade, o espaço da classe seria limitado. Assim, pensamos em desenvolver, com os alunos, o plantio de mudas para promover o entendimento e a importância de recursos naturais, como a água e a luz solar, além de vislumbrar a noção de cuidado ambiental nas crianças.

Então a professora nos ajudou, disponibilizando muitas mudas de Aceroleira, já que a ideia era que cada aluno realizasse na prática o plantio. Nós apresentamos uma aula teórica sobre a planta e seus benefícios, bem como as formas de plantio da mesma. Usando pequenos copos plásticos como vaso para comportar o solo, ensinamos os estudantes a plantar através da técnica de estaquia. Após, as crianças levaram as mudas plantadas para casa e foram instruídas sobre como deveriam cuidar delas. Para termos um controle, desenvolvemos uma ficha para cada aluno com informações de cor e tamanho

da planta. Dessa forma, toda semana entregamos aos alunos para que anotem como está o crescimento de sua planta.

Nessa intervenção, abordamos sobre as características, os benefícios, os produtos que se pode fazer, as propriedades da fruta, as estações do ano em que surgem os frutos, as formas de plantio e como cuidar da planta, a fim de, não somente apresentar o conteúdo aos estudantes, mas também aproximá-los do que se estava aprendendo, pois, como questionou Freire (1996, p.15) “por que não estabelecer uma necessária ‘intimidade’ entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos?”.



Figura 6 e 3: alunos realizando as atividades da segunda intervenção sobre o plantio da aceroleira

Como já mencionado, desenvolvemos uma ficha para que as crianças anotassem semanalmente as condições de sua planta em relação a cor e tamanho. O que esperávamos era fazer uma supervisão dos cuidados dos alunos com a planta para garantir que eles realmente estivessem empenhados em mantê-las vivas. Percebemos que de fato os alunos se comprometeram em preencher as fichas corretamente, uma vez que eles relatavam espontaneamente a situação de suas plantas, ansiando preencher as fichas assim que tocávamos no assunto. Um ponto a se observar é que, em relação ao tamanho, eles tiveram bastante dificuldade, demonstrando que o conceito de altura estava bastante abstrato para

eles. Algumas crianças relatavam que suas plantas, em poucas semanas, tinham crescido dois metros! Isso dá brecha para identificar novas dificuldades e trabalhar em cima dessas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, através das observações realizadas ao longo do 1º e 2º bimestres na sala de aula, chegamos à conclusão que os alunos demonstraram mais interesse e consequentemente tiveram mais participação nas atividades propostas por esse método de apresentação do conteúdo, do que em relação às aulas que os conteúdos eram abordados somente em lousa. Ao passar por essa experiência, vimos que para a formação de professores, é de fundamental importância que os acadêmicos de licenciatura tenham seus primeiros contatos com os alunos em seu ambiente escolar desde o início de sua graduação. Essa interação dos universitários com os alunos em um ambiente escolar contribui para a preparação dos acadêmicos para atuarem como futuros professores, e através do diagnóstico, reduzir possíveis problemas que ocorrem na rede de ensino.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência pelo apoio por meio de bolsas de estudo, supervisão e orientação fornecidas aos participantes do núcleo multidisciplinar de Ciências e Biologia da Universidade Federal da Grande Dourados

REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, P.T.T; ALVES-FILHO, J.G. Importância das aulas práticas no ensino de biologia, segundo avaliação de alunos de uma escola da cidade de Sobral/CE. **Essentia (Sobral)**, vol 17, suplemento 1, 2017, p. 53 – 60.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários a prática educativa*. 25º ed. São Paulo. Paz e Terra, 1996.
- LIMA, E. F. A construção do início da docência: reflexões a partir de pesquisas brasileiras. **Revista Centro de Educação, Laboratório de Pesquisa e Documentação (Lapedoc)**, Santa Maria, v. 29, n. 2, 2004.
- SANTOS, I.F.S et al. Brasil, 1930 – 1961: Escola Nova, LDB e disputa entre escola pública e escola privada. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas, n.22, p.131 –149, jun. 2006.

A IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS DE CIÊNCIAS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL

ANA BEATRIZ OLIVEIRA MOTTA

Universidade Estadual Do Norte Do Paraná (UENP)

kpanamotta@gmail.com

BRUNA DINIZ

Universidade Estadual Do Norte Do Paraná (UENP)

JÉSSICA LARISSA BASSETTO

Universidade Estadual Do Norte Do Paraná (UENP)

LARISSA DE ASSIS CARRETTTS

Universidade Estadual Do Norte Do Paraná (UENP)

LUANA CRISTINA DA COSTA RANGEL

Universidade Estadual Do Norte Do Paraná (UENP)

MAYRA COSTA DA CRUZ GALLO DE CARVALHO

Universidade Estadual Do Norte Do Paraná (UENP)

SANDREMIR DE CARVALHO

Universidade Estadual Do Norte Do Paraná (UENP)

RESUMO

Este texto pretende relatar experiências vividas por bolsistas do PET/Biologia da UENP durante a execução de um projeto de ensino em uma escola pública da cidade de Bandeirantes-PR e também refletir sobre a importância das aulas práticas (AP) no Ensino de Ciências. As AP são modalidades didáticas que podem despertar e manter o interesse dos alunos, auxiliar na compreensão de conceitos básicos, desenvolver a capacidade de resolver problemas, envolver os alunos em investigações científicas e desenvolver outras habilidades. Durante as AP desenvolvidas pelas petianas os alunos se mostraram interessados, curiosos e participativos. Portanto, é fundamental compreender as AP como uma base que irá mediar a relação do aluno com o conteúdo de Ciências, já que essa modalidade desperta o interesse entre os alunos e oferece aos professores uma eficiente estratégia metodológica de natureza motivadora.

Palavras-chave: *Ensino fundamental, aulas práticas, ciências.*

INTRODUÇÃO

Segundo Chassot (2007, p. 37) “a Ciência pode ser considerada uma linguagem construída pelos homens e mulheres para explicar o nosso mundo natural” e, por isso, na escola, deve ser a base para a leitura de mundo.

Todavia, quando analisamos o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental nos deparamos com um grande desafio que é a inserção das aulas práticas (AP) no espaço escolar.

Para Hodson (1998), as AP, enquanto recurso didático nos espaços escolares à disposição do professor, inclui todas as atividades em que o aluno esteja envolvido ativamente, sejam elas laboratoriais, de campo, atividades de resolução de problemas, pesquisa de informação na biblioteca ou na internet, utilização de simulações informáticas, materiais lúdicos, etc.

Krasilchik (2008) defende que, em meio às diversas modalidades didáticas existentes (aulas expositivas, demonstrações, excursões, discussões, projetos, etc.), as AP são as mais apropriadas, visto que podem despertar e manter o interesse dos alunos, auxiliar na compreensão de conceitos básicos, desenvolver a capacidade de resolver problemas, envolver os alunos em investigações científicas e desenvolver habilidades diversas. De acordo com Tardif (2002, p. 237), as AP “permitem aprendizagens que a aula teórica, apenas, não permite, sendo compromisso do professor, e também da escola, dar essa oportunidade para a formação do aluno”.

As AP possibilitam a interação entre os alunos e os materiais concretos disponíveis em aula, sejam esses objetos, instrumentos, livros, microscópios, vidrarias, modelos didáticos, lupas etc. Além disso, segundo Giordan (2003), as AP possuem um caráter lúdico, motivador, ligado aos sentidos e têm certo potencial de melhorar a capacidade de aprendizado, pois atua de modo a envolver o sujeito no tema abordado, estimulando-o à cognição e à elaboração do pensamento científico.

Todavia, apesar de encontrar respaldo e encorajamento para a realização de AP, tanto na bibliografia quanto nos documentos oficiais relacionados ao Ensino de Ciências e Biologia no Brasil, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 2000), essa modalidade é pouco frequente nos espaços escolares. A carência de laboratórios em condições apropriadas, a falta de reagentes e equipamentos, o tempo insuficiente das aulas e a falha formação nos cursos de licenciatura são os motivos mais citados para a desmotivação do professor em realizar aulas práticas nas escolas (FERNANDES, et al. 2012).

Diante deste contexto, o Programa de Educação Tutorial (PET/Biologia/2010) do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Norte do Paraná, campus Luiz Meneghel, desenvolveu em uma escola pública da cidade de Bandeirantes AP de Ciências para turmas de 6º a 9º ano com o objetivo de ampliar o conhecimento dos alunos no campo das Ciências Biológicas, bem como contribuir para a formação inicial docente dos licenciandos envolvidos no projeto - petianos.

O PET tem como objetivo desenvolver ações que geram uma formação inicial ampla e de extrema qualidade aos sujeitos envolvidos, de maneira direta ou indiretamente, por meio de atividades de ensino, pesquisa e extensão. Além disso, esse programa possibilita uma troca de saberes entre a sociedade e o meio acadêmico, gerando uma transformação social e um enriquecimento do conhecimento científico (TOSTA; CALAZANS, ET AL., 2006).

Assim, o objetivo do presente trabalho é relatar a experiência das petianas durante a aplicação das AP na escola e refletir sobre a importância dessa modalidade didática para o processo de ensino-aprendizagem.

METODOLOGIA

As AP foram realizadas no Colégio Estadual Nóbrega da Cunha, com alunos do ensino fundamental II, durante o segundo semestre de 2018. Esta atividade faz parte da linha de ensino do PET e tinha como objetivo levar para o espaço escolar AP sobre conteúdos de Ciências que já tivessem sido estudados pelos alunos. Assim, após uma reunião com as professoras de Ciências de cada turma, foram estabelecidos os conteúdos e os horários em que as AP aconteceriam no laboratório da escola.

Participaram das AP um total de 121 alunos de quatro turmas do Ensino Fundamental II – 6º, 7º, 8º e 9º.

Cada turma participou de duas AP, planejadas e ministradas por quatro petianas. Para este relato foram selecionadas uma AP de cada série atendida.

Cabe ressaltar que para avaliar a adequação das atividades, foram utilizadas as observações feitas durante as AP, que consistiram em medir o clima em que as atividades transcorreram, o envolvimento dos participantes, bem como o nível de atenção e compreensão dos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

AULA PRÁTICA PARA O 6º ANO: CONHECENDO O UNIVERSO DO LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS

O objetivo desta AP era permitir que os alunos conhecessem o laboratório de Ciências da escola, bem como os principais instrumentos e reagentes utilizados nos experimentos práticos. Previamente a AP, os alunos foram questionados oralmente pelas petianas se já tinham tido contato com o laboratório de Ciências e se conheciam algumas

vidrarias e reagentes. As respostas foram quase unânimes: a maioria dos alunos nunca tinha estado em um laboratório antes. Após os questionamentos, as petianas foram mostrando aos alunos as vidrarias básicas do laboratório. Durante as explicações, os alunos podiam manusear os materiais e eles mostraram-se curiosos e interessados nos instrumentos que tinham em mãos. Depois, as petianas falaram sobre os reagentes, classificando-os em três tipos: ácido, sais e base. Os alunos, com o auxílio das petianas, puderam misturar alguns reagentes ao mesmo tempo em que discutiam os conceitos científicos de reagentes, produtos e reações químicas. Em seguida, as petianas mostraram aos alunos alguns equipamentos do laboratório de Ciências e discutiram com eles a função de cada um. Eles puderam, então, manusear o microscópio e conhecer suas estruturas - ocular, objetiva, canhão, revolver, presilha, macrométrico, micrométrico, botão de luz, botão de ligar e desligar, platina e fonte de luz. Feito o reconhecimento, os alunos observaram uma lâmina de pulga – *Ctenocephalides* sp. -, enquanto discutiam o preparo do material com as petianas. Por fim, houve uma discussão sobre os cuidados e medidas de segurança que se deve ter dentro do laboratório como o uso de luvas, jaleco de manga longa, máscaras e óculos de proteção.

Embora tenha sido uma AP demonstrativa, os alunos mostraram-se interessados e curiosos durante todo o tempo e perguntaram constantemente quando voltariam ao laboratório para mais AP.

AULA PRÁTICA 7º ANO: A SELEÇÃO NATURAL

O objetivo desta aula era conhecer e discutir o processo de seleção natural observado e descrito por Charles Darwin. As petianas iniciaram a aula perguntando aos alunos se eles conheciam Charles Darwin e se sabiam o que ele havia estudado. Os alunos arriscaram algumas respostas, mas nenhum deles sabia exatamente quais foram as contribuições deste pesquisador para a Ciência. Após a conversa inicial, os alunos foram separados em grupos, sendo que cada um recebeu um “kit bicos” contendo: um prendedor de roupas, uma pinça e um grampo de cabelo. Esses objetos simulavam os tipos de bicos analisados por Charles Darwin durante sua visita às ilhas do arquipélago de Galápagos. Além do “kit bico”, cada grupo recebeu um potinho com sementes de milho ou girassol que representavam os tipos de alimentos encontrados na ilha. Com os “bicos” e sementes em mãos, cada grupo tinha 20 segundos para “comer” o maior número de sementes. No final do tempo, quem pegasse menos sementes não participava da próxima rodada, até que sobrasse apenas um tipo de “bico” na ilha – o mais adaptado. Ao final da aula, as

petianas e os alunos refletiram sobre a dinâmica da AP e sobre o processo de seleção natural descrito por Darwin. Os alunos foram muito participativos e, de modo geral, gostaram muito da prática.

A evolução é um conceito chave na compreensão das ciências da vida, mas é um assunto pouco abordado nas aulas de Ciências e Biologia. Assim, práticas como essa auxiliam os alunos na compreensão da teoria da evolução e no modo como a seleção natural funciona na natureza.

AULA PRÁTICA 8º ANO: O ALIMENTO E A SALIVA

A aula foi iniciada com perguntas a fim de descobrir o nível de conhecimento dos alunos sobre o tema proposto: Vocês sabem do que é constituído o sistema digestório? Onde começa e termina a digestão? Em seguida, após uma rápida retomada sobre os principais órgãos do sistema digestório, os alunos foram separados em grupos para realização da prática, recebendo os seguintes materiais: dois tubos de ensaios numerados, dois béqueres, água e amido de milho. Com o auxílio de um béquer, uma das petianas colocou água nos tubos de ensaio de todos os grupos. Em seguida, foi coletada a saliva de quatro alunos voluntários e esta foi misturada na água contida nos tubos de ensaio. Depois, os alunos acrescentaram amido de milho e duas gotas de iodo nas misturas dos tubos. Após alguns segundos, uma das misturas ficou com a coloração escura (roxo ou azul escuro) e o outro com a coloração clara. As petianas perguntaram aos alunos porque isso aconteceu e anotaram as hipóteses levantadas por eles no quadro para posteriores discussões.

A saliva possui a enzima amilase que degrada o amido, então, as misturas que continham a saliva, quando adicionado o iodo, ficaram com a coloração clara, pois a enzima degradou o amido e a saliva se misturou com o iodo, mantendo a cor clara. Já os tubos com a coloração escura não continham a enzima amilase, portanto, o amido não foi degradado, e quando se misturou com o iodo obteve a coloração escura. Os alunos demonstraram interesse e curiosidade tanto pelos procedimentos quanto pelos resultados e as discussões após a prática foram muito proveitosas. Era visível que a maioria dos alunos tinha entendido a função da enzima amilase, pois respondiam os questionamentos das petianas a respeito da prática.

AULA PRÁTICA 9º ANO: EXTRAÇÃO DE DNA DA BANANA.

O objetivo desta AP era conhecer a estrutura do filamento de DNA a partir da extração do material genético da banana. A aula foi iniciada com perguntas a fim de descobrir o nível de conhecimento dos alunos sobre o tema proposto: Qual a importância do DNA? O que são bases púricas e pirimídicas? Qual é a sequência da estrutura formada pelo DNA? O que é um gene? Quais são as bases nitrogenadas do DNA e RNA? Em seguida, após uma rápida retomada sobre os conceitos de genética já estudados, os alunos foram separados em grupos para realização da prática e cada grupo recebeu os seguintes materiais: 1 prato, 1 garfo, 1 colher, 1 vareta de vidro, sal de cozinha, água, detergente, álcool gelado, bananas, coador, e dois béqueres,

Eles foram orientados a amassar bem a banana com o auxílio do garfo. Depois, com a colher, colocaram a massa de banana no béquer, acrescentando água gelada, uma colher de chá de sal de cozinha e uma colher de sopa de detergente. Com o auxílio de uma vareta de vidro, um integrante de cada grupo foi orientado a mexer a mistura por cerca de 2 minutos. Em seguida, a mistura foi coada e passada para outro béquer, no qual eles acrescentaram álcool gelado até que ela dobrasse de volume. Por fim, os alunos mexeram a solução do béquer com movimentos circulares e aguardaram um minuto. Após todos os procedimentos, foi possível verificar uma “nuvem esbranquiçada”, o DNA, a qual os alunos puderam manipular com o auxílio de uma vareta de vidro. Os alunos foram muito curiosos e participativos, de modo que, no final da aula perguntaram se tinha como fazer em casa com outras frutas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escola, mesmo quando possui laboratório de Ciências, ainda é carente de AP devido a uma série de fatores como: formação de professores ineficiente, falta de materiais, salas lotadas, indisciplina, entre outros (ARAÚJO, 2011). Durante as AP desenvolvidas pelas petianas foi possível perceber a grande interação dos alunos com o conhecimento científico, uma vez que eles se mostraram interessados, curiosos e participativos. Portanto, é fundamental compreender as AP como uma base que irá mediar a relação do aluno com o conteúdo de Ciências, já que essa modalidade desperta o interesse entre os alunos e oferece aos professores uma eficiente estratégia metodológica de natureza motivadora.

Portanto, programas de ensino e extensão universitária como o PET/Biologia são essenciais tanto para a formação inicial docente quanto para a aproximação da ciência com o cotidiano do aluno, uma vez que eles abrem espaços para atividades de ensino e ressaltam a importância que as AP têm na aprendizagem dos alunos, mudando as expectativas de futuras professoras sobre dar aulas em uma perspectiva meramente tradicional.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Agradecemos ao PET/Biologia UENP pela oportunidade de desenvolver esse trabalho de AP com os alunos de Ensino Fundamental e ao Colégio Estadual Nóbrega da Cunha por ter nos cedido o laboratório e por todo o apoio ao longo do desenvolvimento do projeto. Agradecemos também aos professores Sandremir de Carvalho e Mayra Costa da Cruz Gallo de Carvalho pelas orientações deste trabalho realizado.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, D. H. de S. **A Importância da Experimentação do Ensino de Biologia**. 2011, 15 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/1925/1/2011_DayaneHolandadeSouza.pdf>. Acesso em: 10 de jun. de 2019.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Secretária de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2000.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a Educação**. 4 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2006, 436p.
- FERNANDES, M. C.; SANTOS, L. F.; PORTO, K. D. G.; BORGES, S. E.; OLIVEIRA, L. A. O.; SANTOS, T. E.; PAULA, K. M.; VIGÁRIO, A. F. Atividade prática como recurso alternativo para o ensino de biologia. **In: IV ENEBIO e II EREBIO**, 4, 2012. Goiânia. **Anais**. Goiânia: UFES, 2012.
- GIORDAN, M. **Experimentação por simulação**. Textos LAPEQ. São Paulo: EDUSP, n. 8, 2003.
- HODSON, D. **Mini-special issue: taking practical work beyond the laboratory**. *International Journal of Science Education*, v.20, n.6, p. 629-632, 1998.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.
- TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.
- TOSTA, R. M.; CALAZANS, D. L. et al. **Programa de educação tutorial (PET): uma alternativa para a melhoria da graduação**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/32496>>. Acesso em 06 de maio de 2019.

A RELEVÂNCIA DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO NO CONTEXTO DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

NATIELI ROSA RIBEIRO

Universidade Federal da Grande Dourados

natytdb2009@outlook.com

RESUMO

Este trabalho é resultado das experiências vivenciadas mediante ao auxílio e atividades pedagógicas, sejam teóricas ou prática realizadas no âmbito escolar. Tal relato sendo como requisito a disciplina de Estágio Supervisionado III do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Nesse sentido as experiências foram realizadas em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental II da Escola Estadual Pastor Daniel Berg localizado na Rua Antônio Emílio de Figueiredo, 800 - Centro, Dourados – MS. No entanto o trabalho em si salienta a relevância do estágio e do estagiário no contexto escolar a partir de algumas percepções de cunho bibliográfico para enfatizar e complementar este trabalho.

Palavras-chave: *Estágio; Regência; Estagiário.*

INTRODUÇÃO

O presente trabalho apresenta um breve relato referente ao Estágio Supervisionado Ciências do Ensino Fundamental II o mesmo foi realizado na Escola Estadual Pastor Daniel Berg, localizada na rua: Emilio de Figueiredo nº800 Jardim Clímax, no Município de Dourados onde vivenciei como é na prática estar em contato com os alunos e de assumir o papel de educadora. O objetivo do estágio é possibilitar as acadêmicas uma relação entre a teoria e prática, e articular a docência e a gestão, tendo como foco principal uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental II.

Portanto para realizar o Estágio Supervisionado pode-se salientar que de certa forma haja uma integralização entre Universidade e Educação Básica (escola). Assim sendo, é um componente obrigatório em todos os cursos de Licenciatura, conforme normatiza a LDB/1996. Porém, para que haja essa integralização conforme exposto a acima, é preciso haver interação entre docente e acadêmico, para que o mesmo possa acrescentar não somente experiência, mas também conhecimento mediante ao seu currículo.

O principal objetivo do estágio, é poder aplicar a teoria estudada na Universidade com a prática da Unidade Escolar, mediante ao período referente à formação acadêmica.

Nesse sentido o meu objetivo como acadêmica seria conhecer e entender como transcorre a educação no cotidiano do âmbito escolar e a relação que se estabelece entre aluno/professor.

Na escola de educação básica os discentes estão vinculados não somente ao professor de Ciências, mas a toda comunidade escolar desde pedagógico ao administrativo. O estágio supervisionado na prática é necessário para a captura de conhecimentos dos futuros professores em relação da parte teórica estudada, mas em circunstâncias alguma, as teorias relacionadas ao saber, são eficientes para o pleno desempenho da docência. É necessário que estagiários vivenciem a prática docente em escolas de educação básica.

Segundo Ibernón (2000) um dos pressupostos fundamentais para a formação docente deve ser o desenvolvimento de uma visão de conhecimento sempre em construção e condicionado pela a prática, visto que a especificidade do trabalho escolar não se aprende sem a elaboração do que acontece na escola.

[...] tudo isso nos leva a valorizar a grande importância que têm para a docência a aprendizagem da relação, a convivência, a cultura do contexto e o desenvolvimento da capacidade de interação de cada pessoa com o resto do grupo, com seus iguais e com a comunidade que envolve a educação (IBERNÓN, 2000, p. 14).

Desta forma, é possível destacar que há ampla relação entre conhecimento e prática somente mediante ao estágio, onde acontece troca de informações relacionadas ao estudo proposto referente à prática pedagógica no âmbito escolar.

Segundo Pimenta (1999):

É imprescindível, assim, a imersão nos contextos reais de ensino, para vivenciar a prática docente mediada por professores já habilitados, no caso, os orientadores dentro das universidades em parceria com os professores que já atuam nas salas de aula, essa é a maneira mais efetiva de proporcionar aos estagiários um contato com o ambiente em que irão atuar (PIMENTA, 1999).

Diante disso faz-se necessário a auxílio do professor supervisor da disciplina juntamente com o professor orientador da escola, direcionando o trabalho a ser desenvolvido pelo acadêmico no período do estágio. Não pode haver limites para o aluno estagiário realizar práticas no Estágio Supervisionado, visto que são indispensáveis oportunidades para reflexões e diagnósticos a partir das vivências experimentadas durante a ocorrência do estágio.

DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

A primeira etapa deste trabalho foi por meio de observação, uma vez que analisamos todo o cotidiano escolar e a sala de aula, ou seja, sendo o reconhecimento do âmbito escolar, além de conhecer os alunos e todos os profissionais envolvidos, nos aproximando com a realidade escolar a partir da regência. Segundo Barreiro e Gebran (2006, p.92), “observar é olhar atentamente para um fato ou realidade, tanto naquilo que se mostra como naquilo que se oculta”. Para realizar essa observação é indispensável ter definidos os objetivos que se quer com ela. Este é o instante de conhecer a dinâmica da comunidade escolar.

Em um segundo momento deste trabalho foi feito o acompanhamento juntamente com o professor, para auxiliar o mesmo na correção de atividades e provas e também colaborar com as aulas, apresentando vídeos, experimentos e atividades em geral. Além de auxiliar os alunos nas diversas tarefas propostas, discutindo sobre o conteúdo e tirando as dúvidas que surgirem.

Dessa forma a participação é o momento em que o licenciando tem o primeiro contato com a sala de aula, na qual ajuda no desenvolvimento da aula junto a sua professora regente e/ou com um colega estagiário (CASTOLDI; POLINARSKI, 2009).

Em relação à terceira fase iniciou-se a regência, que é a parte mais dificultoso do estágio para o graduando, já que essa será ele o autor como professor, é nessa etapa que aprendemos a utilizar as teorias até então estudadas para realizarmos a nossa prática docente tentando conciliar com a realidade vivenciada em cada turma, com suas diferenças e dificuldades. Sendo relatado que se partiu do pressuposto que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou sua construção” (FREIRE, 1996, p.47).

DISCUSSÃO DA EXPERIÊNCIA

Como já foi dito iniciamos a primeira etapa do estágio com a observação, sendo analisado todo o cotidiano escolar e o de sala de aula, a professora deu início com um filme sobre a origem do planeta terra, os alunos observavam atentos uma vez que não entendiam, por ser um documentário. No final, da aula a professora fez perguntas sobre o assunto e poucos dos alunos conseguiram responder, para idade deles o documentário era de uma linguagem difícil para uma interpretação mais concreta.

Nesse sentido a professora não consegue trabalhar de forma didática os conteúdos, apenas escreve um texto e explica, nesse meio tempo a dispersão dos alunos é imensa, não prestam atenção na explicação da professora, ela tem que interromper diariamente sua explicação para poder chamar atenção dos alunos a fim de que os demais alunos possam escutar e aprender o que ela está falando, a mesma não aplica nem uma atividade para analisar se os alunos estão acompanhando o conteúdo. Em relação à didática Libâneo (1994) diz: “que a Didática é o principal ramo de estudo da pedagogia para poder estudar melhor os modos e condições de realizarmos o ensino e instrução”. (LIBÂNEO, 2017).

No acompanhamento a professora não possibilitava o nosso contato com o conteúdo dela. Nesse sentido Hernandez (2015) salienta que o estagiário é alguém que quando é percebido não pertence à escola, portanto, não parece ter voz, vistas nem sentimento em relação à mesma. (HERNANDEZ, 2015). Nesses acompanhamentos, analisamos muitas as dificuldades dos alunos, tanto para desenvolver uma atividade, por sua memorização e aprendizagem dos conteúdos dados em sala de aula.

Observamos que por não ter sempre uma atividade avaliativa para observar os seus desempenhos eles não prestavam atenção em sala de aula, o intuito deles é decorar o conteúdo apenas para prova. Na regência, foi introduzido um conteúdo em forma de texto e desenhos, para orientar os alunos que aquele seria o conteúdo trabalhado.

Sendo uma aula tradicional, mas procurei chamar atenção dos alunos com os desenhos, visto que os mesmos relatavam todos os níveis tróficos da Cadeia Alimentar, percebi que os desenhos facilitaram muito no desempenho do conteúdo, sendo que os alunos queriam explicar como era aquela cadeia que estava exposto na lousa, dando oportunidade para cada aluno falar sobre o assunto, e participar da aula, tendo como resultado explicações excelentes, uma vez que complementaram a fala do docente.

A aula tanto expositiva como dinâmica com os alunos foi muito relevante, no qual conseguimos chamar atenção dos mesmos e disciplinar a sala. As atividades eram feitas todo final de aula, com isso ajudava analisar como os alunos estavam acompanhando o conteúdo e possibilitava tirar as dúvidas dos mesmos assim, facilitando a compreensão dos alunos. A aula prática se iniciou com a elaboração de um trabalho em sala de aula sobre a teia e a Cadeia Alimentar, foi um momento de reflexão de todos os alunos, uma vez que suas criatividade na forma de montar as cadeias foram enriquecedor, todos tinham a base, havendo uma discussão construtiva nos grupos, um ajudando o outro nas suas dificuldades. Assim sendo, não devemos estar presos a paradigmas educativos, no entanto Junkes (2013) nos ressalva:

Professor deve ser criativo e não depender somente do que já está pronto, mas poder utilizar novas técnicas por ele elaboradas, sendo assim a diferença em sala de aula. Necessário é estar em constante aperfeiçoamento, buscando cada dia mais para evitar o tradicionalismo em sala de aula. (JUNCKES,2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio foi para mim uma experiência muito significativa, pois pude conhecer a realidade na prática da educação, e perceber que nem tudo é da maneira exata como eu havia imaginado. Um dos pontos negativos que pude perceber trata-se do pouco tempo que as professoras têm para desenvolver atividades com os alunos devido à rotina que deve ser seguida.

O estágio representou um momento de reflexão e avaliação crítica ao analisar como funciona a rotina de uma sala de aula e até mesmo como funciona a Gestão Escolar de uma escola. Assim sendo, para que haja uma educação de qualidade para nossos alunos, a formação do professor deve ser continua referente à uma busca por conhecimento, ao envolvimento de teoria e prática pedagógica. Não basta fazer um curso de Ciências, nem ter vocação, mas muita força de vontade para conseguir ultrapassar todas as dificuldades encontradas no decorrer da prática pedagógica. Visto isso, concluo que a minha experiência na escola foi essencial para a minha formação de vida, pois se aprende muito com novas experiências e também enquanto professora.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

À Escola Estadual Pastor Daniel Berg pela acolhida durante o período de Estágio.

REFERÊNCIAS

- BARREIRO, I. M. F.; GEBRAN, R.A. **Prática de Ensino e Estágio Supervisionado na Formação de Professores**. São Paulo: Avercamp, 2006. KRASILCHIK. M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.
- CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. **Considerações sobre Estágio Supervisionado por Alunos Licenciandos em Ciências Biológicas**. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, 7., 2009, Belo Horizonte. Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Belo Horizonte: ABRAPEC, 2009. p. 1-10.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**: São Paulo: Paz e Terra, 1997

- HERNANDES, M. L. Q. G., & Hernandez, P. R. (2015). **Ih, lá vem o estagiário...** Revista de Educação, 10(10), 2015. JUNCKES, R.C. A prática docente em sala de aula: mediação pedagógica. SIMPÓSIO SOBRE FORMAÇÃO DE PROFESSORES-SIMFOP, 5,2013.
- LIBÂNEO, J. C. (2017). **Didática**. Cortez Editora.
- IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional** - Formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez, 2002.
- PIMENTA, Selma Garrido (Org.). **Saberes Pedagógicos e Atividade Docente**. São Paulo: Cortez, 1999. Não paginado.
- PIMENTA, Selma Garrido. **O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA CONSTRUÇÃO DE SEQUÊNCIAS DE ENSINO INVESTIGATIVAS NA PERSPECTIVA DO CURRÍCULO DA CIDADE DE SÃO PAULO DE CIÊNCIAS NATURAIS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DA DRE CAMPO LIMPO

LEANDRO ALVES DOS SANTOS

Diretoria Regional de Educação Campo Limpo – SME-SP

leandroasantos@sme.prefeitura.sp.gov.br

ELOISA CRISTINA GEROLIN

Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo (USP)

eloisa.gerolin@usp.br

RESUMO

Neste relato de prática apresenta-se a organização e o desenvolvimento de uma formação para professores de Ciências da Diretoria Regional de Educação Campo Limpo na cidade de São Paulo. Tal formação foi constituída a partir da implementação e a consolidação do Currículo da Cidade de Ciências Naturais no Ensino Fundamental, documento este que evidencia a promoção da Alfabetização Científica, e, sendo assim, este processo formativo procurou encorajar os professores a refletirem e desenvolverem um trabalho pedagógico e didático em que os temas das ciências considerem elementos do próprio fazer científico, com enfoque na metodologia do ensino por investigação na constituição de Sequências de Ensino Investigativas (SEIs).

Palavras-chave: *(Formação de professores, Sequência de Ensino Investigativa, Reforma Curricular)*

INTRODUÇÃO

Em 2017, a partir da constituição da Base Nacional Comum Curricular, os estados e municípios tiveram a incumbência de construir seus próprios documentos curriculares apoiados neste documento normativo que tem caráter norteador para a concepção, construção e definição de políticas públicas educacionais para o país. Neste sentido a cidade de São Paulo, por meio da Secretaria Municipal de Educação (SME-SP), constituiu grupos de trabalhos (GTs), formados por professores, formadores e assessores, em todos os componentes curriculares, para assim, dar apontamentos para a escrita de um documento municipal que contemplasse de maneira satisfatória a história da rede municipal expressa em documentos curriculares anteriores, as práticas já consolidadas nas escolas e os aportes teóricos e metodológicos trazidos pela BNCC.

Neste contexto, se construiu para cada componente curricular do Ensino Fundamental (EF), um documento intitulado “Currículo da Cidade”. Este relato pretende

dar conta especificamente do que for relativo ao Currículo da Cidade para Ciências Naturais (CN), que tem como compromisso social e cultural a garantia de oferecer a população mais de uma forma de conhecer o mundo em que se vive, as relações entre seres vivos e objetos e os diversos fenômenos científicos (SÃO PAULO, 2019 p. 67).

A fim de evidenciar a promoção da Alfabetização Científica (AC), o documento de CN foi estruturado com base em *Abordagens Temáticas*, que explicitam aspectos epistemológicos, culturais e sociais envolvidos na construção de conhecimento científico (SÃO PAULO, 2018 p. 27); e *Práticas Científicas* que estão intimamente associadas aos ciclos de formação dos estudantes e que apresentam uma progressão ao longo dos anos do EF, buscando favorecer situações e experiências para que a construção de conhecimento nas ciências seja explorada (SÃO PAULO, 2019 p. 71). Já os 3 eixos temáticos conclamam fenômenos e objetos de conhecimento de diferentes áreas das ciências, sendo eles: *Matéria, Energia e suas Transformações; Cosmos, Espaço e Tempo; Vida, Ambiente e Saúde*. Por fim, o documento curricular também elenca uma série de Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento que expressam como cada objeto de conhecimento das Ciências pode ser trabalhado em cada ano do EF.

A equipe de implementação do currículo de Ciências da SME propôs um plano de formação para os formadores locais das Diretorias Regionais de Educação (DREs) que procurasse dar mais coerência, profundidade e fundamentação teórica adequada para uma incontestável promoção da investigação no ensino de Ciências, haja vista que, apesar de aparecer como eixo estruturante da proposta curricular na BNCC, não lhe é dada ênfase quando se aborda a formação dos professores (SASSERON, 2018).

O Ensino por Investigação pode ser caracterizado como uma abordagem didática em que o professor tem por objetivo a promoção do engajamento dos alunos com a resolução de problemas que fomentem seu envolvimento com práticas científicas e com experiências autênticas de construção do conhecimento nas quais busca-se uma aprendizagem epistêmica sobre as formas de trabalho empregadas no empreendimento científico (SASSERON, 2015). Assim, o Ensino por investigação, pode ser entendido como uma abordagem didática que "extravasa o âmbito de uma metodologia de ensino apropriada apenas a certos conteúdos e temas, podendo ser colocada em prática nas mais distintas aulas, sob as mais diversas formas e para os diferentes conteúdos" (SASSERON, 2015 p.58)

Após ações iniciais e sistemáticas para formação dos professores promovida pela SME e pelas DREs nos anos de 2017 e 2018, percebeu-se ainda a necessidade de propiciar

aos professores da DRE Campo Limpo uma formação específica para a Construção de Sequências de Ensino Investigativas (SEIs), formação esta que pudesse ofertar aos professores momentos de reflexão, discussão e apropriação dos elementos constitutivos do documento curricular e que pudessem encorajar os professores a construir suas próprias SEIs. Compreendemos que os professores trazem em suas bagagens diversas estratégias, metodologias, concepções e aportes teórico-práticos que precisam ser considerados, por isso pensamos em um processo formativo que constituísse um espaço onde a troca, a reflexão, o diálogo e a observação podem contribuir na ressignificação da aula na escola.

A respeito da formação de professores de Ciências, conforme explanado por Carvalho e Gil-Pérez (2006), entendemos que além de um profundo conhecimento da matéria, o professor precisa apropriar-se de uma concepção de ensino-aprendizagem de ciências como construção de conhecimentos, tanto pelo aluno como a ele próprio. E então, atribui-se a este professor um papel de mediador e facilitador da aprendizagem do aluno e favorecendo assim, a possibilidade de exteriorizar suas ideias, planejar, prever, executar e rever procedimentos, provocando e instigando assim seu raciocínio.

Conclui-se esta etapa de introdução deste relato de experiência, informando que a formação aconteceu na UniCEU Campo Limpo e teve duração de 20 horas, organizadas em 5 encontros de 4 horas cada um, durante os meses de maio e junho de 2019. A DRE Campo Limpo é constituída por 71 Escolas Municipais de Ensino Fundamental (EMEF) e 1 Centro Integrado de Educação de Jovens e Adultos (CIEJA), compreendendo em média 1938 professores que ensinam Ciências no Ensino Fundamental I ou II.

OS ENCONTROS FORMATIVOS PARA A CONSTRUÇÃO DE SEIs

PRIMEIRO ENCONTRO

O primeiro encontro se iniciou com uma sensibilização com canção Paradeiro de Arnaldo Antunes, seguido da apresentação das justificativas do oferecimento da formação, que se apoiou na necessidade primordial dos professores se apropriarem dos elementos do currículo da cidade para o ensino de CN, internalizando-os a ponto de se utilizarem estes na proposição intencional de uma SEI. Para a compreensão do contexto histórico, foi apresentado aos cursistas o vídeo intitulado: Ensino de Ciências: História e Situação atual (UNIVESP, 2012, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=nh1ruCC0yA4>) no qual os professores Lúcia Helena Sasseron, Myrian Krasilchik e Ivan Amorosino do Amaral relatam como a investigação

científica passou a fazer parte da sala de aula e como o ensino de Ciências se desenvolveu conforme a história do Brasil e do Mundo. Após ampla discussão, partiu-se para a leitura comentada do capítulo “O Ensino de Ciências e a proposição de SEIs” de Anna Maria Pessoa de Carvalho. Partindo então para o entendimento do conceito de AC, elemento este que fundamenta e justifica a organização do documento curricular em estudo, foram apresentados então seus três eixos estruturantes: a) A compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais; b) A compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; c) O entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (SASSERON, 2008)

E estes conceitos são ilustrados a partir do vídeo “Scientific Literacy” (em português “Alfabetização Científica”) do astrofísico Neil DeGrasse Tyson (2014, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=61aLLEgqd6U>). Após a exibição do vídeo, os professores são indagados a responder: a) Como vocês relacionam os eixos estruturantes da AC?; b) Como vocês acreditam que cada um dos eixos podem se vincular a práticas realizadas em sala de aula?; c) Sobre as abordagens temáticas propostas no documento, como elas se inter-relacionam e quais seriam as finalidades dessas inter-relações?

SEGUNDO ENCONTRO

As questões que finalizaram o primeiro encontro são retomadas no início do segundo encontro e, após ampla discussão das inter-relações propositivas e intencionais das práticas científicas e das abordagens temáticas, foi oferecida aos professores uma atividade de localização e identificação desses elementos nas sequências didáticas (SD) disponíveis nos Cadernos da Cidade, que consistem em cadernos vinculados ao Currículo da Cidade, construídos para os alunos da rede municipal, em que os autores propuseram SDs que atendam aos objetivos para o Ensino de Ciências estabelecidos no documento curricular.

Este encontro foi pensado para favorecer a troca entre os pares. Em grupos, os professores puderam conhecer e/ou reconhecer quais dos elementos discutidos eles conhecem ou já fazem uso em sua prática cotidiana e quais outros eles podem ainda se apropriar, ou aplicar de uma outra maneira.

TERCEIRO ENCONTRO

No terceiro encontro, o curso recebeu dois pesquisadores convidados do Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física - LaPEF da Universidade de São Paulo (USP) que deram

relatos de experiências na construção de SDs e promoveram com os cursistas uma atividade investigativa chamada “Experimento da cestinha”, que consiste em permitir que os estudantes comecem a estruturar relações referentes à transformação e conservação da energia. Feito isso, os cursistas foram provocados a identificarem e comentarem sobre as características de atividades investigativas presentes na atividade didática. Como dinamizador da discussão, foi apresentado um vídeo produzido pelo LaPEF com estudantes realizando a mesma atividade proposta anteriormente. E assim, partiu-se para a análise de duas atividades tradicionalmente oferecidas em livros didáticos feita a partir de uma ferramenta de análise de propostas de ensino investigativas, denominada DEEnCI (Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação) proposta por Cardoso e Scarpa (2018).

QUARTO ENCONTRO

No quarto encontro os professores partiram para a construção de suas SEIs. Como introdução deste momento uma professora de Ciências da DRE Campo Limpo foi convidada para comentar sobre a aplicação de uma Sequência Didática presente no Caderno da Cidade do 6º ano do EF e sobre as modificações, adaptações e ressignificações feitas por ela por conta de seu contexto local e outras particularidades. Após o relato da professora, foram entregues aos grupos duas fichas para auxiliar as etapas do planejamento e sistematização das SEIs. A primeira ficha solicitava que indicassem: a) que objetivos de aprendizagem e desenvolvimento a SEI trabalharia; b) qual a questão-problema da SEI; c) os objetos de conhecimento e os eixos temáticos envolvidos na SEI; d) os eixos estruturantes da Alfabetização científica empreendidos pela SEI; e) o tempo estimado de aplicação e o público-alvo; A segunda ficha entregue teve como objetivos: a) o detalhamento de cada atividade que compõem a SEI; b) a indicação dos objetivos da atividade, c) o papel da atividade dentro do ciclo investigativo de Pedaste *et al* (2015); d) as práticas científicas desenvolvidas com a atividade. Esta organização e sistematização do processo de construção das SEIs visou organizar os resultados do trabalho de cada grupo para que posteriormente estes pudessem ser socializados com outros professores da rede municipal de educação.

QUINTO ENCONTRO

No quinto e último encontro, houve a apresentação das SEIs produzidas pelos professores cursistas. Tivemos ao todo a construção de 12 SEIs, sendo 6 construídas pelos

cursistas da manhã e outras 6 construídas com os cursistas da tarde. Na tabela 1, apresentamos as características de algumas das SEIs construídas:

Tema ou Questão-problema	Eixo Temático	Ano ou Ciclo contemplado
Porque as nuvens se movimentam?	Matéria, Energia e suas Transformações	1º ao 3º ano do EF
Podemos comer todas as plantas?	Vida, Ambiente e Saúde	2º ano do EF
Todos os lugares são adequados para moradia?	Vida, Ambiente e Saúde	5º ano do EF - interdisciplinar com Geografia
Fake News na Ciência: Vacinas, Agrotóxicos e Terra plana	Vida, Ambiente e Saúde Cosmos, Espaço e Tempo	8º ano do EF

Tabela 1 – Características das SEIs construídas pelos professores cursistas como resultado final de sua participação na atividade formativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A concepção e execução de uma ação formativa como a relatada neste trabalho perpassa muitos obstáculos. Dentre eles podemos citar a dificuldade de em pouco tempo de curso conseguir dar subsídios para que os cursistas se apropriassem dos pressupostos teórico-metodológicos do ensino por investigação de forma que conseguissem aplicá-los na construção de SEIs coesas viabilizando o engajamento dos estudantes com situações problema autênticas, contextualizadas e relevantes. Outro aspecto primordial observado e que promoveu debates e diversas considerações entre os cursistas, foi o fato de que o Ensino por Investigação pode transcender a experimentação ou a mera transmissão de conceitos; tal fato teve ainda maior impacto com a apresentação dos graus de liberdade intelectual conferidos aos estudantes, possíveis de serem adotados no Ensino por Investigação (CARVALHO, 2013). Isso suscitou nos professores uma reflexão sobre as diferentes possibilidades de aplicação e concepção de SEIs de forma que essas podem ser realizadas por meio do uso de diferentes estratégias e recursos didáticos que permitirão maior ou menor autonomia na atuação dos estudantes. Dessa forma, consideramos que a ação formativa promoveu uma oportunidade para que os professores cursistas pudessem ressignificar suas práticas pedagógicas, buscando dar novo sentido às suas experiências profissionais e articular novos saberes com saberes que os professores naturalmente trazem como bagagem da formação inicial ou cotidiana. É importante ressaltar que acreditamos que os professores precisam de oportunidade para experimentar e

desenvolver novas habilidades de forma que não alterem sua prática profissional apenas porque um novo currículo lhes foi apresentado, mas sim para que possam desenvolver novas estratégias de trabalho que lhes sejam significativas e que lhes permitam inovar em sua prática docente de maneira satisfatória (HARGREAVES, 2002; SACRISTÁN, 1999).

REFERÊNCIAS

- CARDOSO, M.; SCARPA, D. Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI): Uma Ferramenta de Análise de Propostas de Ensino Investigativas. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 18(3), 1025-1059. (2018) <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181831025>
- CARVALHO, A. M. P. O Ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P. (Org) **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 7a. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2006.
- HARGREAVES, A. **Aprendendo a mudar: o ensino para além dos conteúdos e da padronização**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- PEDASTE, M. MAEOTS, M. SILMAN, L. JONG, T. **Phases of inquiry-based learning: definitions and the inquiry cycle**. *Educational Research Review*, 14, 47-61, 2015.
- SACRISTÁN, J.G. **Poderes instáveis em educação**. Porto Alegre: Artmed, 1999
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. **Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Ciências Naturais**. 2ª ed. São Paulo: COPED, 2019.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. **Orientações didáticas do currículo da cidade: Ciências Naturais**. São Paulo: COPED, 2018.
- SASSERON, L. H. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a base nacional comum curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 1061-1085, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4833> > DOI: 10.28976/1984-2686rbpec20181831061.
- SASSERON, Lúcia Helena. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA, ENSINO POR INVESTIGAÇÃO E ARGUMENTAÇÃO: RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIAS DA NATUREZA E ESCOLA. *Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)*, Belo Horizonte, v. 17, n. spe, p. 49-67, Nov. 2015
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO NO ENSINO FUNDAMENTAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

RITA DE CÁSSIA GONÇALVES MARQUES

Universidade Federal da Grande Dourados

WENDER VERA DOS SANTOS

Universidade Federal da Grande Dourados

DIEGO MARQUES DA SILVA MEDEIROS

Universidade Federal da Grande Dourados

RESUMO

O estágio supervisionado no ensino de ciências na educação básica é de suma importância para a formação dos futuros licenciados em Ciências Biológicas, pois proporciona uma oportunidade por meio da experiência prática de vivenciar a realidade da educação. O objetivo deste trabalho é relatar a experiência dos estagiários acerca do estágio supervisionado no ensino de ciências em uma escola pública da rede estadual de Mato Grosso do Sul, em Dourados, MS. O estágio foi feito com turmas de sexto, sétimo e oitavo anos do Fundamental em Ciências, nos períodos matutino e vespertino. Compreendemos que o entrosamento dos estagiários com a escola é primordial, pois é onde podemos mobilizar os conhecimentos aprendidos na universidade para a escola.

Palavras-chave: *Educação, Ensino de ciências; Formação de professores.*

INTRODUÇÃO

O texto apresenta um relato acerca da experiência de dois estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul (MS), mediante sua participação no componente curricular “Estágio Supervisionado III: ciências do Ensino Fundamental”, realizado em uma escola da rede estadual de educação do MS.

“O estágio se constitui como um campo de conhecimento, o que significa atribuir-lhe um estatuto epistemológico que supera sua tradicional redução à atividade prática instrumental” (PIMENTA; LIMA, 2006). O estágio supervisionado na licenciatura é o momento de inserir os licenciados na escola para familiarizar-se com as situações adversas da instituição de ensino (FILHO, 2010).

O ensino de ciências promove descobertas sobre a interação do homem com a natureza, nisto os alunos podem compreender o mundo à sua volta e esclarecer suas

dúvidas, o que o torna um ser mais criativo e crítico. Com isso, importa que o trabalho do profissional que ministra a aula de ciências seja ensinado a partir de cursos de graduação. Nesse contexto, percebe-se a importância do estágio como possibilidade concreta da leitura de lugares e sujeitos de seu futuro campo profissional (PIMENTA e LIMA, 2004).

A EXPERIÊNCIA

O estágio supervisionado experienciado e aqui relatado ocorreu em uma escola da rede estadual de educação de MS, localizada no município de Dourados, envolvendo turmas de sexto, sétimo e oitavo anos do ensino fundamental em aulas de ciências com a duração de quatro meses. O estágio foi, ainda, realizado a partir de três etapas: observação do contexto escolar; assistência ao professor supervisor (avaliação de provas, elaboração de questões e revisão de cadernos de alunos); e regência (realização de aulas) (ver Figura 1).

Figura 1 – Fotografias ilustrativas das etapas de estágio



À esquerda, revisão dos cadernos dos alunos. À direita, realização de regência.

Ao ministrarmos nossas aulas utilizamos o quadro branco e, como referência bibliográfica, os livros de Ciências aprovados no Plano Nacional do Livro Didático

(PNLD) do Ministério da Educação, a saber: Ciências – Novo Pensar (Gowdak; Martins, 2012) e Projeto Teláris: Ciências (Gewandsznajder, 2012).

DISCUSSÃO DA EXPERIÊNCIA

A experiência do estágio é essencial para a formação integral do aluno, considerando que, cada vez mais, são requisitados profissionais com habilidades e bem preparados. Ao chegar à universidade, o aluno se depara com o conhecimento teórico, porém, muitas vezes, é difícil relacionar teoria e prática se o estudante não vivenciar momentos de trabalho prático (MAFUANI, 2011). As concepções sobre a educação também fazem parte dos caminhos tomados pela humanidade em sua incansável procura de cultura e conhecimento (LEÃO, 1999). Durante nossa experiência na escola, tivemos que nos adaptar e relacionar o que aprendemos durante as atividades no âmbito universitário com as atividades pedagógicas em sala de aula.

As observações das turmas que mais nos chamou a atenção foi em relação à aula que se baseia em vídeos extensos como, por exemplo, uma aula de 30 minutos em que o professor fazia algumas pausas para sua explicação, seja no quadro ou falando diretamente com os alunos, o que estimulava o aluno em relação ao conteúdo ministrado. Segundo Oliveira (2010), o uso inadequado dos processos cognitivos, memória e foco, pode implicar na aprendizagem escolar. Mas, quando aplicadas devidamente, o aluno consegue desenvolver suas habilidades. Dessa maneira, o papel do professor é o de chamar a atenção dos alunos e fazê-los ganhar gosto pelos estudos. Segundo Oliveira (2010), a atenção dos alunos é controlada pelo professor através da seleção de informações que atrai a atenção de quem houve, e quando o professor não consegue atrair a atenção dos alunos, eles se desinteressam pelo que está sendo proposto pelo professor.

Outra questão que nos pareceu curiosa foi controle exercido pelo professor com a turma. Conforme Medeiros (2013) “os professores se mostram como os detentores do conhecimento e, para pronunciar esse conhecimento, exigem silêncio e imobilidade em sua sala de aula”, o que demonstra a dominação que o professor tem dos alunos em sala, onde usa a punição como forma de controle quando um comportamento lhe parece inadequado, o que, na experiência em questão, se traduziu quando o professor convida um aluno a deixar sua aula, levando ao restante da turma exibir o comportamento pretendido, o que permitia que continuasse com as atividades propostas. Com isso, a

observação no estágio teve sua importância importante, pois permitiu que os discentes identificassem as principais dificuldades e se prepararem melhor para exercer a regência.

Ainda em relação à observação do contexto escolar, vimos a importância que tem o contato e o interesse do professor com o aluno quando na revisão dos cadernos, pois foi possível observar o cuidado que eles têm com seus materiais didáticos e o desejo de receber os vistos. A partir dessa experiência julgamos, também, a importância dessa etapa de estágio para a importância do olhar atento do professor para a construção do conhecimento científico do aluno.

Na etapa de regência, a turma de sétimo ano continha alunos agitados, o que nos levou a adequar métodos diferenciados do método tradicional para que, assim, pudessemos chamar a atenção dos mesmos, sendo utilizado o quadro branco para ilustrar desenhos e um jogo didático em grupo (jogo da força).

Acreditamos que o uso de dialética possa ser mais eficaz, pois tal método faz estimular os alunos a pensar e resgatar conhecimentos prévios acerca do tema e questionar os mesmos, o que eles já conhecem, assim fazendo com que o conteúdo saia do método tradicional e se torne uma aula baseada em diálogo entre professor e aluno. No momento em que colocamos em prática o uso da dialética, percebemos uma participação significativa por parte dos alunos com o conteúdo proposto sendo: Sistema Circulatório.

Com as turmas oitavo ano, trabalhamos com a problematização por meio de perguntas sobre os temas de Platyelminthos e Nematelminthos, para saber se eles conheciam o problema de saúde que estes vermes podem causar no humano. Logo depois, segmentamos a turma em dois grupos e propusemos uma atividade lúdica para ver se conseguiam trabalhar dessa maneira e se realmente entenderam o conteúdo. Nessa atividade, as palavras que mais apareceram na atividade até eles aceitarem a resposta foi úlceras, hemorragia, infecção e anemia. Com isso, vimos que eles esqueceram o nome dos parasitas, porém lembraram os nomes de alguns sintomas.

O método de trazer jogos que fazem as turmas trabalharem em equipes para que se ajudem caso o colega tenha dúvidas é importante. O jogo como instrumento de aprendizagem é um recurso de extrema importância, pois está diretamente ligado ao desenvolvimento do ser humano em uma perspectiva social, criativa, afetiva, histórica e cultural (Alves; Bianchin, 2010).

Por meio do estágio, vimos que trazer o aluno para a realidade por meio de imagens que instigam o interesse pelo conhecimento, ilustrar o conteúdo no quadro através de desenhos juntamente com a explicação do conteúdo por meio da problemática,

perguntas que fazem refletir sobre o cotidiano e jogos que fazem a turma trabalhar em grupo são ferramentas didáticas importantes, tornando a aula participativa, harmônica e promotora de conhecimento tanto para o professor quanto para o aluno.

Figura 2 – Fotografia ilustrativa do final do estágio junto à turma de sétimo ano.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entendemos vimos que o entrosamento do sujeito em formação docente inicial com a função profissional em sua área é primordial, pois, tanto a realidade do estágio vem ao encontro com outras disciplinas na área de ensino, como outras disciplinas vem ao encontro com a realidade do estágio, onde podemos mobilizar os conhecimentos aprendidos durante a teoria ou a prática da docência de fato. O estágio é um dos momentos de maior relevância na formação do professor; não é o único momento, nem o mais importante, mas é fundamental.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Primeiramente, agradecemos a Deus por ter nos guiado neste percurso, agradecemos ao nosso caro professor Diego Marques da Silva Medeiros que nos orientou em nosso estágio supervisionado. Agradecemos a todos que colaboraram para que conseguíssemos concluir o estágio e, principalmente, ao professor supervisor João Paulo, que nos deu a oportunidade de estagiar na escola, aqueles que não agradecemos deixamos o nosso “muito obrigado”. Com apoio da Universidade Federal da Grande Dourados e da da rede estadual de educação de MS.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L.; BIANCHIN, M. A. Pontos de encontro entre os sistemas notacionais alfabético e numérico. **Psicopedagogia**. Porto Alegre, RS, 2010.
- CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de ciências: o ensino aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.
- FILHO, A. P. S. O Estágio Supervisionado e sua importância na formação docente. **P@rtes, jan. 2010**. Disponível em: <<http://www.partes.com.br/2010/01/04/o-estagio-supervisionado-e-sua-importancia-na-formacao-docente/>>. Acesso em: 11 de Abr. 2019.
- GEWANDSZNAJDER, Fernando. Projeto Teláris: Ciências. **Ensino Fundamental**, v. 2, n. 2, 2012.
- LEÃO, D. M. M. **Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista**. Universidade Federal do Ceará - FACED/UFC. 1999.
- MAFUANI, F. **Estágio e sua importância para a formação do universitário**. Instituto de Ensino superior de Bauru. 2011.
- MEDEIROS, A. M. A. Afetos como instrumento de controle da turma: um estudo em uma escola de ensino fundamental no Brasil. **Actas del VII CIBEM**, Brasília, 2013.
- OLIVEIRA, M. M. G. Processos cognitivos básicos implicados nas dificuldades de aprendizagem específicas. **Dissertação do mestrado psicologia da educação e intervenção comunitária**. Porto: Universidade Fernando Pessoa. 2010.
- PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. São Paulo: Cortês, 2004.
- PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência: diferentes concepções. **Poiésis Pedagógica**, v. 3, n. 3-4, p. 5-24, 2006.

A FORMAÇÃO DOCENTE E OS DESAFIOS DA PRÁTICA EM SALA DE AULA

SIMONICA BIDIN

UEMS

bidinsimonica@gmail.com

SÉRGIO CHOITI YAMAZAKI

UEMS

RESUMO

O presente trabalho aborda questões relacionadas aos professores da educação básica que atuam em sala de aula com intuito de desafiar o método tradicional em aulas práticas e diferenciadas, por meio da reflexão sobre o cenário atual da educação e de aportes teóricos da área. Objetiva-se esclarecer que práticas inovadoras requerem profissionais com formação específica para poder, efetivamente, refletir e desenvolver continuamente processo ensino/aprendizagem que visa aprendizagem duradoura. Professores estão preocupados em atender a demanda dos educandos, além de oferecer um produto qualitativo, atendendo as normas educacionais e superando as expectativas que a sociedade espera.

Palavras-chave: *Professores da Educação Básica, Formação Docente, Cenário Atual da Educação.*

INTRODUÇÃO

A formação docente ainda se encaminha para o enfrentamento dos inúmeros desafios trazidos pelo momento social, econômico, cultural, que caracteriza o cenário atual do país; isso requer do professor a habilidade de reinventar-se a todo tempo, e assim tornar-se multiprofissional. Ademais, são muitas adversidades que interferem na qualidade do ensino e que vão além da formação, passam pelas condições de trabalho diversas, pela estruturação física das unidades escolares e ainda pela heterogeneidade advinda dos diversos níveis sociais e cognitivos dos estudantes em uma mesma turma.

São inúmeros os dilemas enfrentados pela educação brasileira que, por seu perfil de constante construção e evolução, chama a atenção de estudiosos que buscam entender os fenômenos envolvendo a formação docente no Brasil. Com isso, o foco deste estudo está direcionado para os desafios da formação e atuação docente, bem como para os impactos que esses desafios trazem para a qualidade do ensino/aprendizagem na educação básica.

Neste contexto, Freire (2006, p. 39) marca “na formação permanente dos professores, o momento fundamental, que é o da reflexão crítica sobre a prática (...) [que]

tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática”. Ao analisar reflexivamente sua atuação, o docente poderá evidenciar como estão articuladas as suas aulas com os demais processos educativos presentes na vida dos alunos.

Este artigo discute ainda o caráter contínuo da formação docente e a necessidade de interação curricular com a prática cotidiana dos aprendizes. Tratando sobre um saber heterogêneo percebe-se a importância da interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e multidisciplinaridade no modelo educativo exigido pelo mundo moderno.

Estudar o processo de formação docente é um fazer contínuo, pois a realidade vivida no momento é determinante para a elaboração de práticas educacionais que efetivamente surtam efeito na formação do indivíduo, assim, este artigo pretende discutir exatamente o distanciamento entre a teoria e a prática no atual processo educacional brasileiro, bem como refletir sobre a falta de conexão entre os ensinamentos nas licenciaturas e a realidade a ser encarada pelos seus egressos, os professores, nas múltiplas realidades da educação brasileira.

O professor é peça fundamental na formação social do indivíduo e na construção da própria sociedade, uma vez que, para se obter qualquer nível de formação, em qualquer área, é necessária a atuação de professores. Há que se refletir, portanto, sobre o contexto que esses profissionais irão atuar, despertando assim o interesse pela busca de novos conhecimentos e novas metodologias que propiciem o diálogo entre a teoria e a prática adotadas.

SOBRE A FORMAÇÃO E A PRÁTICA DOCENTE

O Brasil é um país multicultural e o seu desenvolvimento está alicerçado principalmente na educação, assim, não há como se falar de um modelo educacional singular que não abarque as características plurais de um país tão vasto. Além disso, ao tratar sobre a educação brasileira, há que se pensar em um processo de formação voltado primordialmente para a aprendizagem dos alunos, levando em consideração todos os elementos que impedem o desenvolvimento da educação brasileira, a qual enfrenta os mesmos problemas há décadas, embora sejam constantemente criadas novas políticas públicas com o intuito de melhorar os índices educacionais.

Professores, alunos e pais estão desmotivados, amarrados a paradigmas educacionais retrógrados, descontextualizados e que dificultam a evolução do processo de ensino-aprendizagem, como afirma Moraes (2011, p. 14): “Há um descontentamento

crônico em relação à prestação de serviços educacionais [...] esse descontentamento vem aumentando [...] a escola não cumpre o seu papel, está dissociada do mundo e da vida”.

Repensar a formação e a prática docentes é uma maneira de exercitar o cotidiano da produção e do ensino/aprendizagem de conhecimentos científicos historicamente acumulados. Não cabe ao professor, tampouco aos professores em formação, acharem respostas definitivas para as dúvidas que movem a educação. O seu papel é instigar os estudantes a quererem ir além, a transporem limites na busca pelo conhecimento.

É papel do professor promover uma conexão do mundo teórico com o prático, da combinação entre os diversos saberes e áreas, incentivando os alunos a irem além dos limites conteudistas determinados pela grade curricular. Desta forma, visa-se um novo paradigma educacional que enfrente os problemas da educação atual, que instigue o educando a ir além da disciplinarização/especialização, a qual produz saberes fragmentados que não incentivam a interação entre disciplinas e áreas diversas, conforme argumentam Japiassu (2006), Morin (2008), Moraes (2011), dentre outros pesquisadores.

O incentivo da busca por conhecimento, além das fronteiras das disciplinas, exige dos professores habilidades e saberes que não são exercitadas ou refletidas nos cursos de formação inicial docente extras, e estas não são fáceis, não são simplistas, ao contrário, são muito complexas e não visam verdades absolutas nem respostas (CUNHA, 1996).

FORMAÇÃO CONTINUADA PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

O principal papel como professores na promoção de uma aprendizagem significativa é desafiar os conceitos já aprendidos, para que eles se reconstruam mais ampliados e consistentes, tornando-se, assim, mais inclusivos em relação a novos conceitos. Quanto mais elaborado e enriquecido é um conceito, maior possibilidade ele tem de servir de parâmetro para a construção de novos conceitos. Isso significa dizer que quanto mais sabemos, mais temos condições de aprender.

O papel docente de desafiar deve ser insistentemente aperfeiçoado. Precisamos construir nossa forma própria de "desequilibrar" as redes neurais dos alunos. Essa função nos coloca diante de um novo desafio em relação ao planejamento de nossas aulas: buscar diferentes formas de provocar instabilidade cognitiva. Logo, planejar uma aula significativa significa, em primeira análise, buscar formas criativas e estimuladoras de desafiar as estruturas conceituais dos alunos. Essa necessidade nos poupa da tradicional busca de maneiras diferentes de "apresentar a matéria". Na escola, informações são

passadas sem que os alunos tenham necessidade delas, logo, nossa função principal como professores é de gerar questionamentos, dúvidas, criar necessidades e não apresentar respostas.

Quando problematizamos, abrimos as possibilidades de aprendizagem, uma vez que os conteúdos não são tidos como fins em si mesmos, mas como meios essenciais na busca de respostas. Os problemas têm a função de gerar conflitos cognitivos nos alunos (desequilíbrios) que provoquem a necessidade de empreender uma busca pessoal.

Segundo Ausubel (1988), é indispensável para que haja uma aprendizagem significativa que os alunos se predisponham a aprender significativamente. Vem daí a necessidade de "despertarmos a sede de interesse".

A aprendizagem profunda ocorre quando a intenção dos alunos é entender o significado do que estudam. Uma vez tendo esse objetivo, os alunos passam a relacionar o conteúdo com aprendizagens anteriores e com suas experiências pessoais, o que, por sua vez, os leva a avaliarem o que vai sendo realizado e a perseverarem até conseguirem um grau aceitável de compreensão sobre o assunto. A aprendizagem profunda se torna real, então, há a intenção de compreender o conteúdo e, por isso, há forte interação com ele através do constante exame da lógica dos argumentos apresentados.

Ausubel (1982), defende a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos possibilitando construção de estruturas mentais por meio da utilização de mapas conceituais que abrem um leque de possibilidades para descoberta e redescoberta de outros conhecimentos, viabilizando uma aprendizagem que dê prazer a quem ensina e a quem aprende e também que tenha eficácia.

É importante salientar que é neste vai e vem que iremos preparar a criança para o exercício da cidadania, formando-o em conhecimentos, habilidades, valores, atitudes, formas de pensar e atuar na sociedade.

Julga-se necessário refletirmos sobre nossa prática de ensino, no qual deixamos de lado o contexto, a realidade e trabalhamos de forma desconectada das experiências dos mesmos, tornando assim a aprendizagem sem significado, e propiciando ao aluno o abandono, desmotivação e rebeldia que se manifestam, entre outras coisas, na agressividade e em sua indisciplina. De forma complementar, Rogers conceitua a aprendizagem significativa da seguinte maneira:

Por aprendizagem significativa entendo uma aprendizagem que é mais do que uma acumulação de fatos. É uma aprendizagem que provoca uma modificação, quer seja no comportamento do indivíduo, na orientação futura

que escolhe ou nas suas atitudes e personalidade. É uma aprendizagem penetrante, que não se limita a um aumento de conhecimento, mas que penetra profundamente todas as parcelas da sua existência. (ROGERS, 2001, p.01)

Ensinar não significa, simplesmente, ir para uma sala de aula transmitir conhecimentos, mas é também um meio de organizar as atividades para que a criança aprenda e produza conhecimentos. O ensino é caracterizado como um processo que envolve a organização do professor. É um processo de caráter sistemático, intencional e flexível, visando à obtenção de determinados resultados (conhecimentos, habilidades intelectuais e psicomotoras, atitudes etc.). Ao professor compete preparar, dirigir, acompanhar e avaliar o processo de ensino tendo em vista estimular e suscitar atividade própria das crianças para uma aprendizagem significativa.

Dessa forma, Libâneo (1998, p. 29) afirma que o professor medeia a relação ativa do aluno com a matéria, inclusive com os conteúdos próprios de sua disciplina, mas considerando o conhecimento, a experiência e o significado que o aluno traz à sala de aula, seu potencial cognitivo, sua capacidade e interesse seu procedimento de pensar seu modo de trabalhar.

Promover a aprendizagem significativa é parte de um projeto educacional libertador, que visa à formação de homens conscientes de suas vidas e dos papéis que representam nelas. É impossível ensinar liberdade cerceando ideias, oprimindo participações e ditando verdades. Apercebermo-nos dessas atitudes é essencial para que iniciemos um real processo de transformação da nossa prática.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Para a maioria dos universitários o período de formação representa um tempo de crescimento, desafios e novas conquistas. Seja por momentos bons ou ruins, como noites de estudos ou por novos laços de amizade, não há como negar que é realmente um período marcante.

Ao meu orientador **Prof. Dr. Sérgio Choiti Yamazaki**, pelo empenho dedicado à elaboração deste trabalho e a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. **A Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo, Moraes, 1982.
- AUSUBEL, D. P. *Psicologia educativa: um ponto de vista cognoscitivo*. México, Trillas, 1988.
- CUNHA LA. **A universidade temporã**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1996.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 34 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.
- JAPIASSU, Hilton. **O sonho transdisciplinar e as razões da Filosofia**. Rio de Janeiro: Imago, 2006.
- LIBÂNEO, J. C. **Organização e Gestão das Escolas - Teoria e Prática**. Goiânia: Alternativa, 1998.
- MORAES, M.C. **O paradigma educacional emergente / Maria Cândida Moraes**. 16 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2011.
- MORIN, E. A cabeça bem-feita. **Repensar a reforma, reformar o pensamento**. 15 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

ATIVIDADES PRÁTICAS DE CIÊNCIAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA E PARA A FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE: UM RELATO DE EXPERIÊNCIAS NO ÂMBITO DO PET/BIOLOGIA DA UENP

ANA BEATRIZ OLIVEIRA MOTTA

Universidade Estadual Do Norte Do Paraná (UENP)

kpanamotta@gmail.com

LARISSA DE ASSIS CARRETTTS

Universidade Estadual Do Norte Do Paraná (UENP)

JÉSSICA LARISSA BASSETO

Universidade Estadual Do Norte Do Paraná (UENP)

LUANA RANGEL

Universidade Estadual Do Norte Do Paraná (UENP)

MAYRA COSTA DA CRUZ GALLO DE CARVALHO

Universidade Estadual Do Norte Do Paraná (UENP)

SANDREMIR DE CARVALHO

Universidade Estadual Do Norte Do Paraná (UENP)

BRUNA DINIZ

Universidade Estadual Do Norte Do Paraná (UENP)

RESUMO

O presente trabalho configura-se como um relato de experiência das atividades práticas (AP) desenvolvidas no segundo semestre de 2018 com duas turmas de 8º e 9º ano em uma escola pública da cidade de Bandeirantes – PR no âmbito do Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Ciências Biológicas na Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). Este programa possibilitou a comunicação entre universidade e escola, propondo inovações para o Ensino de Ciências ao levar para a escola AP que foram realizadas no laboratório de Ciências da mesma. Por meio das aulas ministradas pelas PETianas foi possível perceber que os alunos gostam de AP e o quanto esta modalidade desperta o interesse dos mesmos pelos conteúdos de Ciências. Conhecer o laboratório da escola e ter aulas práticas de Ciências foi de grande valia para os alunos, pois as AP ampliam a capacidade de formulação de hipóteses e reflexão acerca do conhecimento científico adquirido, fazendo com que os alunos, além de exporem suas ideias, aprendam a respeitar as diferentes opiniões de seus colegas. Além disso, as experiências proporcionadas pelas atividades desenvolvidas pelo PET-Biologia contribuíram grandemente para a formação docente das PETianas envolvidas no projeto, pois estas puderam perceber a influência das AP no processo de ensino-aprendizagem de conceitos científicos.

Palavras-chave: *Ensino de Ciências; Aulas práticas; Ciências Biológicas.*

INTRODUÇÃO

As aulas práticas (AP) podem ser usadas na área de Ciências para se obter o melhor aprendizado dos conteúdos teóricos trabalhados em sala, estabelecendo o diálogo entre teoria e prática, além de despertar o interesse dos alunos, envolver os estudantes em investigações científicas, desenvolver habilidades e a capacidade de resolver problemas e compreender conceitos básicos (KRASILCHIK, 2008).

De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), o que acontece no mundo científico nem sempre é acessível a pessoas escolarizadas e, sendo assim, o Ensino de Ciências deve possibilitar aos alunos englobarem o universo científico no seu cotidiano.

Contudo, sabe-se que as dificuldades enfrentadas pelo professor acabam por limitar o desenvolvimento de AP no cotidiano escolar. Dentre tais dificuldades, destacamos os aspectos físicos da escola, o grande número de alunos por sala, a formação deficiente do professor com relação a aulas práticas, o número reduzido de aulas e a indisciplina. Dessa forma, na prática docente diária, as aulas teóricas ocupam boa parte da carga horária e as AP vão sendo deixadas para depois (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

Assim, programas universitários que visam a melhoria da educação nas escolas de ensino básico podem contribuir grandemente para o processo de ensino-aprendizagem, bem como para a formação inicial docente dos graduandos envolvido nos projetos.

As atividades de ensino e extensão do Programa de Educação Tutorial (PET) Biologia da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), campus Luiz Meneghel, aproximam, desde 2010, seus bolsistas das escolas públicas da cidade de Bandeirantes-PR, colocando-os em contato direto com a realidade vivida por alunos e professores nos espaços escolares. Os bolsistas – PETianos – e o tutor do programa elaboram anualmente um projeto envolvendo o tripé que constitui o eixo fundamental das universidades brasileiras - ensino, pesquisa e extensão – e atendem as escolas, visando o aperfeiçoamento dos bolsistas no Ensino de Ciências e Biologia e a aproximação dos alunos da Educação Básica com a universidade

O PET foi implantado no país no ano de 1979 pelo sistema de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), sendo, em 1999, transferido para a Secretaria de Ensino Superior do Ministério da Educação (MEC), onde, em 2004, foi nomeado como PET. Esse programa tem como objetivo desenvolver ações que geram

uma formação ampla e de extrema qualidade aos sujeitos envolvidos, de maneira direta ou indiretamente, por meio de atividades de ensino, pesquisa e extensão. Além disso, o PET possibilita uma troca de saberes entre a sociedade e o meio acadêmico, gerando uma transformação social e um enriquecimento do conhecimento científico (TOSTA, R. M.; CALAZANS, D. L. et al., 2006).

Os programas de ensino, como o PET, podem influenciar diversos aspectos na vida do estudante de graduação, pois contribuem grandemente para a construção do perfil profissional desses indivíduos, podendo gerar também sentimentos afetivos com relação à carreira docente e as demandas sociais (PASCARELLA; TERENCEZINI, 2005).

Diante deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo apresentar um relato de experiência das AP realizadas com duas turmas – 8º e 9º ano – em uma escola pública da cidade de Bandeirantes-PR, no segundo semestre do ano de 2018.

METODOLOGIA

O programa PET/Biologia - UENP, na linha de ensino, atendeu, no segundo semestre de 2018, o Colégio Estadual Nóbrega da Cunha e desenvolveu com os alunos de Ensino Fundamental, de 4 turmas de 6º a 9º ano, AP de Ciências. A escolha da escola se pautou no fato de que esta possui laboratório de Ciências, além de estar localizada em uma área central da cidade, o que facilita o acesso dos PETianos – estagiários do grupo PET/Biologia – UENP.

As atividades foram planejadas pelos PETianos em parceria com as professoras de Ciências regentes das turmas e com a equipe pedagógica da escola, sendo previstas e agendadas de acordo com o número de aulas de Ciências disponíveis. Durante o semestre, foram realizadas duas AP com cada série, que eram divididas em suas equipes, devido ao tamanho limitado do laboratório de Ciências.

Entretanto, para o presente trabalho, optamos por apresentar o relato de duas AP desenvolvidas nas turmas de 8º e 9º ano.

Para avaliar a adequação das atividades, usamos o método de observação direta encoberta, onde relatamos as observações feitas durante as AP de maneira que os participantes não soubessem que estavam sendo avaliados, seguindo o padrão avaliativo de uma maneira subjetiva que retrata as impressões que tivemos a respeito do clima em que as atividades transcorreram, do envolvimento dos participantes, bem como do nível de atenção e compreensão dos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ATIVIDADE PRÁTICA 8º ANO: A OSMOSE NA CÉLULA VEGETAL

Materiais: 2 copos plásticos - um com apenas água e outro com água e sal de cozinha – 2 folhas de alface – 1 murcha e 1 hidratada.

A AP sobre osmose que realizamos com o 8º ano teve como objetivo demonstrar a osmose em célula vegetal da alface, com foco nos processos de desidratação e hidratação. Previamente a realização da AP, discutimos com os alunos os conceitos de osmose, meio hipertônico, meio hipotônico, transporte ativo e transporte passivo.

Após as discussões, dividimos os alunos em grupos e os orientamos quanto à montagem das práticas. Antes que eles colocassem as folhas de alface nos copos, nós os questionamos quanto ao que poderia acontecer. Anotamos suas respostas no quadro e pedimos que eles testassem suas hipóteses. As folhas de alface murchas foram colocadas no copo com água, enquanto que as folhas hidratadas foram colocadas na solução de água e sal.

Foi possível observar nas folhas de alface os processos discutidos previamente com os alunos. Eles ficaram muito interessados e empolgados com os resultados e conseguiram entender a diferença entre uma solução hipertônica e uma solução hipotônica e os transportes – ativo e passivo – que podem ocorrer em uma célula.

ATIVIDADE PRÁTICA 9º ANO: TENSÃO SUPERFICIAL

Materiais: Pratos descartáveis, orégano e detergente.

A AP sobre tensão superficial teve como objetivo demonstrar aos alunos que as moléculas de água possuem ligações de hidrogênio em todas as direções, sendo essa uma das ligações intermoleculares mais fortes que existem. Além disso, queríamos que os alunos compreendessem que as moléculas da superfície realizam essas ligações somente com moléculas próximas a elas, resultando na contração da água/líquido, o que causa um fenômeno conhecido como tensão superficial, que funciona como uma película. Previamente, discutimos com os alunos os conceitos de moléculas, ligações químicas e tensão superficial. Em seguida, dividimos os alunos em grupos e distribuimos os materiais. Eles colocaram água nos pratos e, delicadamente, acrescentaram o orégano. Foi possível observar que as pequenas partículas de orégano permaneceram sob a superfície da água por alguns instantes, devido a membrana elástica que é formada, a qual conhecemos como tensão superficial. Depois, orientamos os alunos a acrescentar algumas gotas de detergente, que é um agente tenso ativo ou surfactante, ou seja, capaz de

diminuir a tensão superficial da água. Perguntamos a eles o que aconteceria e anotamos suas respostas no quadro, para que depois, pudéssemos discutir as hipóteses levantadas. Após o acréscimo do detergente, foi possível observar a movimentação do orégano, que ao afundar na água, indica a quebra de tensão superficial. Os alunos se mostraram muito interessados nos resultados e pediram para que nós repetíssemos a AP.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio das aulas práticas ministradas na escola foi possível perceber o quanto os alunos se interessam por AP realizadas no laboratório. Conhecer aquele espaço e ter aulas práticas de Ciências foi de grande valia para os alunos e para nós, professoras em formação, já que recebemos um feedback positivo, que nos incentiva, cada vez mais, a planejar e ministrar aulas como as apresentadas neste relato, uma vez que esta modalidade de ensino desperta o interesse dos alunos pelos conteúdos de Ciências. Sendo assim, concordamos com Leite et al. (2005), que afirma que tanto os professores quanto os alunos se beneficiam com AP, pois estas ampliam a capacidade de formulação e reflexão acerca do conhecimento científico adquirido, fazendo com que os alunos, além de exporem suas ideias, aprendam a respeitar as diferentes opiniões de seus colegas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao PET-Biologia pela oportunidade e ao Colégio Estadual Nóbrega da Cunha pelo espaço cedido e pela calorosa recepção e acolhimento. Agradecemos também aos professores Sandremir de Carvalho e Mayra Costa da Cruz Gallo de Carvalho pelas orientações deste trabalho realizado.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. **O Desenvolvimento de Atividades Práticas na Escola**: um desafio para os professores de Ciências. Bauru/ SP. 2011. Ciência & Educação (Bauru). Vol. 17. Nº 4.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2011.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.
- LEITE, A. C. S.; SILVA, P. A. B.; VAZ, A. C. R. **A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos**: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. Rev. Ensaio, v.7, n. 3, 2005. p.166-181.
- BRASIL, (MEC). **Programa de Educação Tutorial (PET)**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/32496>>. Acesso em 05 de maio de 2019.

PASCARELLA, E. T., TERENZINI, P. T., **How College Affects Students: a third decade of research**. 2ª ed., San Francisco: Jossey-Bass, 2005.

TOSTA, R. M.; Calazans, D. L. et al. **Programa de educação tutorial (PET):** uma alternativa para a melhoria da graduação. Disponível em: <

<http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/32496> >. Acesso em 06 de maio de 2019.

**EIXO 3 -
Avaliação,
Currículo e Políticas
Públicas**

O QUE É NECESSÁRIO PARA FAZER UMA REFORMA CURRICULAR? UMA DISCUSSÃO SOBRE A REALIDADE DAS ESCOLAS E O NOVO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DA CIDADE DE SÃO PAULO

ELOISA CRISTINA GEROLIN

Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo (USP)

eloisa.gerolin@usp.br

LEANDRO ALVES DOS SANTOS

Diretoria Regional de Educação Campo Limpo – SMESP

RESUMO

Neste trabalho fazemos uma discussão sobre o novo currículo de Ciências da Natureza da cidade de São Paulo e a realidade da infraestrutura das escolas de ensino fundamental sob a administração da prefeitura. Fizemos uma análise quantitativa buscando investigar o número de escolas que possuem laboratórios de ciências e uma análise qualitativa do novo currículo buscando objetivos de aprendizagem cujo desenvolvimento pode ser limitado pela ausência de recursos e espaços como laboratórios de ciências. Os resultados mostram uma queda no número de escolas com laboratórios. Isso aponta uma incoerência nas políticas públicas para a educação científica na cidade, visto que o desenvolvimento do currículo poderia ser potencializado pela presença de espaços educativos adequados e equipados.

Palavras-chave: *Reforma curricular, Infraestrutura escolar, Políticas públicas.*

INTRODUÇÃO

No ano 2017 a Secretaria Municipal de Educação de São Paulo (Brasil) passou a implementar uma reforma curricular em suas escolas. O novo currículo de Ciências da cidade de São Paulo se baseia na nova proposta curricular do governo federal, denominada Base Nacional Comum Curricular; tal documento teve um processo conturbado de construção e revisão e foi duramente criticado por pesquisadores e profissionais da educação no Brasil (FRANCO; MUNFORD, 2018).

O novo currículo de ciências da Cidade de São Paulo coloca como objetivo central a alfabetização científica, preconizando o contato dos estudantes com a cultura científica de forma que essa sirva de repertório para que esses sejam cidadãos capazes avaliar situações locais ou globais e tomar decisões conscientes para modificar o mundo e intervir na sociedade (DEBOER, 2000). Os objetivos e propostas desse currículo estão em consonância com diversas pesquisas sobre o ensino de Ciências (por exemplo, pesquisas sobre a importância de promover com uma maior compreensão sobre a natureza das ciências e de suas práticas) e levam também em consideração os Objetivos de

Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU. Contudo, uma reforma curricular não perpassa apenas a proposição de um novo documento curricular. O desenvolvimento curricular é um processo complexo que abarca uma série de fases de concretização, constituindo assim uma cadeia de decisões tomadas por diferentes instâncias, entre elas: as político-administrativas, que dizem respeito aos órgãos centrais ou de nível nacional; as de gestão, que se referem às escolas e aos órgãos administrativos regionais; e as de realização, que dizem respeito ao contexto de sala de aula (PACHECO, 2005). Neste sentido, nosso objetivo com esse trabalho é discutir aspectos desse novo documento curricular levando em consideração a infraestrutura oferecida pelas escolas para colocar em prática os objetivos de aprendizagem previstos no novo currículo de Ciências da Natureza.

METODOLOGIA

Este estudo consiste em uma análise estatística de dados sobre a infraestrutura das escolas de ensino fundamental da rede de ensino da cidade de São Paulo entre o período de 2013 e 2017, bem como uma análise documental qualitativa dos objetivos de aprendizagem propostos no novo documento curricular. Cabe ressaltar que nossas análises levam em consideração apenas as Escolas Municipais de Ensino Fundamental (EMEFs) da rede de ensino da cidade de São Paulo, visto que a reforma curricular até o momento só abrangeu essa modalidade de ensino.

Na análise estatística utilizamos dados fornecidos pela secretaria municipal de educação e disponíveis em site institucional da Prefeitura da Cidade de São Paulo (chamado “Portal de Dados Abertos da Prefeitura Municipal de São Paulo”); neste portal tivemos acessos à dados referentes ao período de 2013 a 2017. Desses dados localizamos informações sobre os ambientes de ensino disponíveis nas unidades escolares; consideramos como espaços específicos destinados ao ensino de Ciências ambientes descritos como “laboratório de ciências”, “laboratório de biologia”, “laboratório de química” e “laboratório de física”. Para realizar nossas análises estatísticas constituímos um banco de dados com o auxílio dos *softwares* Access e Excel.

Na análise qualitativa do currículo da cidade de São Paulo, realizamos uma análise de conteúdo (FRANCO, 2008) do novo documento curricular buscando nos objetivos de aprendizagem propostos para o ensino fundamental termos e palavras-chave relacionados à experimentação científica, buscando organizá-los em categorias como “experimental”,

“construir modelos”, “planejar investigações”, “investigar”, “produzir evidências”, “coletar dados”, etc. Tal categorização possibilitou elucidar quais objetivos de aprendizagem e desenvolvimento mencionavam em sua redação atividades relacionadas à experimentação científica. Após a categorização realizamos uma leitura interpretativa de tais objetivos de aprendizagem buscando neles evidências da realização de atividades experimentais cujo desenvolvimento pode ser limitado ou mesmo impedido na ausência de equipamentos e espaços didáticos como laboratórios de ciências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nossas análises demonstraram a presença de laboratórios de ciências em escolas de educação infantil, escolas de ensino fundamental, escolas de ensino médio, escolas de educação de jovens e adultos e em outros tipos de unidades educacionais conveniadas com a prefeitura (por exemplo, escolas de educação especial). Consideramos em nossa análise apenas as escolas que utilizam o novo currículo, ou seja, Escolas Municipais de Ensino Fundamental (EMEFs) regular com duração de 9 anos e estudantes entre 6 e 14 anos de idade.

Como podemos observar na Tabela 1, o número de escolas de ensino fundamental aumentou no período de 2013 a 2016. No mesmo período também houve aumento do número de escolas de ensino fundamental com laboratórios de ciência; em 2014 haviam 174 unidades de ensino fundamental com laboratórios e, no ano de 2016, esse número subiu para 183. Porém, em 2017, no ano de publicação do novo currículo, os dados apontam uma estabilização no número de escolas de ensino fundamental e um decréscimo no número de escolas dessa modalidade de ensino equipadas com laboratórios de ciência, como podemos observar na figura 1.

Tabela 1 – Número total de escolas municipais de Ensino Fundamental (“EMEFs”) e de Escolas de Ensino Fundamental equipadas com laboratórios de Ciências no período de 2013 a 2017.

Ano	Escolas de Ensino Fundamental	Escolas de Ensino Fundamental com Laboratório de Ciências
2013	555	174
2014	560	176
2015	563	183
2016	564	183

2017	564	176
------	-----	-----

Tabela 1: Relação entre o número total de escolas de ensino fundamental e o número de escolas da mesma modalidade equipadas com laboratório de ciências entre 2013 e 2017.

Figura 1 – Número total de escolas municipais de Ensino Fundamental (“EMEFs”) equipadas com laboratórios de Ciências no período de 2013 a 2017.

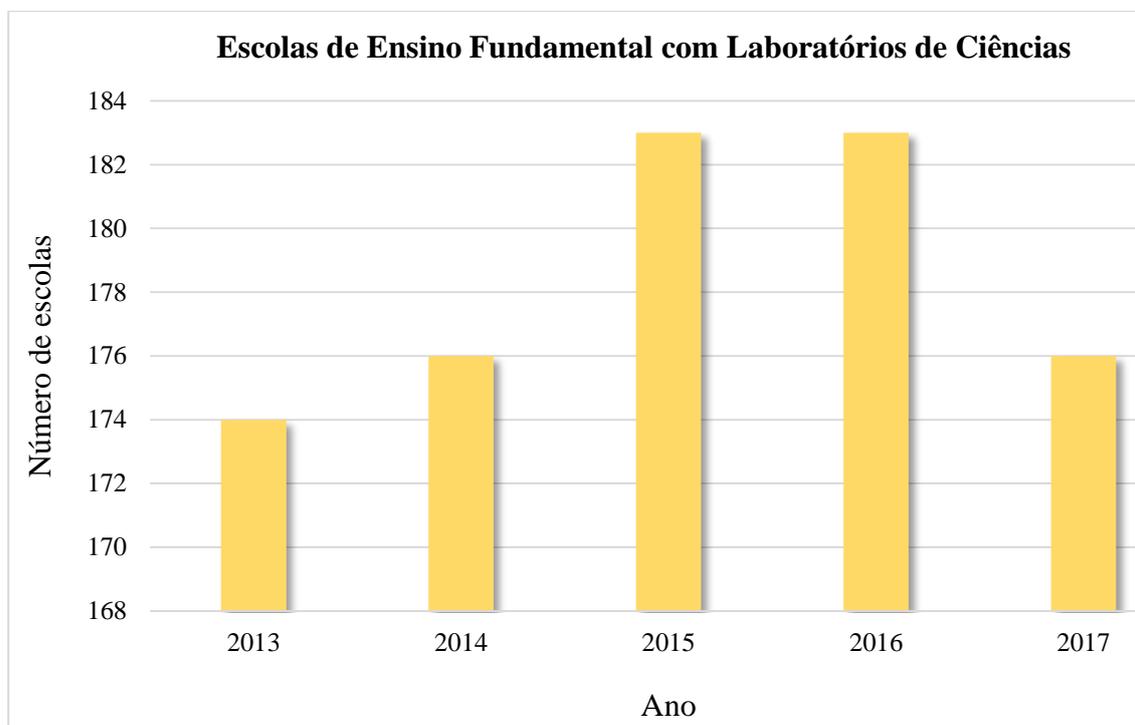


Figura 1: Número de escolas de ensino fundamental com laboratório de ciências entre 2013 e 2017.

Partindo para uma discussão integrada de nossa análise estatística da infraestrutura das escolas e de nossa análise qualitativa do currículo, a queda no número de escolas com laboratório de ciências se mostra uma contradição nas políticas públicas de administração da educação da cidade de São Paulo. No currículo encontramos uma série de objetivos de aprendizagem cujo desenvolvimento pode ficar limitado sem a infraestrutura de um laboratório de ciências. Por exemplo, o objetivo de aprendizagem “Investigar a influência da variação de temperatura nas transformações em diferentes materiais no cotidiano” seria melhor trabalhado se houvessem nas escolas espaços adequados e seguros para realizar tarefas investigativas com o aquecimento e resfriamento de materiais; o laboratório de Ciências neste caso não é apenas um recurso, mas sim um espaço seguro e com materiais e equipamentos adequados para realização de demonstrações ou de experimentos envolvendo a manipulação de fontes de calor (por exemplo, aquecedores por indução) ou a manipulação de uma chama. O objetivo de aprendizagem “Planejar investigações sobre processos de separação de misturas que podem ser utilizados na

solução de problemas ambientais” também tem seu potencial de desenvolvimento reduzidos na ausência de vidrarias e equipamentos de laboratório adequados para a realização de diferentes processos de separação de misturas; se for dada a liberdade para os estudantes planejarem suas investigações e de fato desenvolver habilidades de formulação de protocolos experimentais e procedimentais para investigar um processo de separação de misturas, torna-se necessário que a escola tenha recursos para dar suporte à tais práticas.

Reconhecemos que experimentos didáticos e atividades investigativas podem ser realizados em ambientes que não possuem a infraestrutura de um laboratório, contudo, muitas atividades didáticas fundamentais para a aprendizagem científica dos estudantes ficam limitadas sem a possibilidade de contar com um espaço e com recursos que permitam aos estudantes concretizar propostas de trabalho e protocolos experimentais elaborados ao longo de atividades didáticas, sobretudo as de caráter investigativo, nas quais muitas vezes uma atividade experimental representa um momento central da investigação e propiciam aos estudantes a oportunidade destes trabalharem na coleta e análise de dados obtidos por meio da experimentação. O próprio currículo da cidade de São Paulo ressalta a importância e fomenta a implementação de atividades e sequências didáticas que fomentem a aprendizagem epistêmica dos estudantes e que promovam uma compreensão sobre a natureza das ciências e de suas práticas. O documento curricular inclusive utiliza como referencial teórico e metodológico de boa parte de sua proposta os pressupostos do ensino por investigação, argumentando que essa abordagem didática pode promover a alfabetização científica dos estudantes por meio de um trabalho didático que considere “elementos do próprio fazer científico” (SÃO PAULO, 2017, p. 109)

Reconhecemos também que aulas de laboratório por si só, meramente manipulativas, não são suficientes para promover uma completa e profunda compreensão sobre a natureza da Ciência, de suas práticas e seus conceitos (HODSON, 1996). No entanto, considerando os próprios objetivos de desenvolvimento e aprendizagem do novo currículo de Ciências da Natureza, podemos constatar que seu desenvolvimento pleno e integral depende de ambientes didáticos equipados com objetos da Ciência que ampliam as oportunidades de desenvolvimento de atividades que propiciem momentos em que os estudantes possam planejar suas investigações, realizar testes, coletar dados sobre um fenômeno científico, etc. (BYBEE, 2000). Com ambientes equipados as oportunidades de aprendizagem e de desenvolvimento de atividades que promovam uma compreensão da natureza das ciências e de suas práticas aumentam na medida em que os estudantes

possam interagir com materiais e objetos da ciência para observar e desenvolver uma maior compreensão sobre o mundo natural (HOFSTEIN; LUNETTA, 2003, p. 31).

CONCLUSÃO

Ao confrontar alguns objetivos de aprendizagem do novo currículo de Ciências da Natureza para o ensino fundamental com uma análise estatística da infraestrutura das escolas, procuramos argumentar sobre as contradições e limitações encontradas para o desenvolvimento de tal documento curricular. Concluímos que apesar de construir um documento curricular interessante e em consonância com os apontamos de diversos estudos e pesquisas, o pleno desenvolvimento desse currículo fica limitado pela falta de recursos infra estruturais que potencializariam e contribuiriam decisivamente para o pleno desenvolvimento de diversas propostas e objetivos de aprendizagem prescritos em tal documento. Neste sentido, considerando a complexidade do processo de concretização e desenvolvimento de um currículo, é uma ingenuidade assumir que reformas curriculares em uma única instância garantem a implementação de um novo currículo nas escolas e no cotidiano da sala de aula.

REFERÊNCIAS

- BYBEE, R. Teaching science as inquiry. In J. Minstrel & E. H. Van Zee (Eds.), *Inquiring into inquiry learning and teaching in science*. Washington: American Association for the Advancement of Science (AAAS), 2000.
- DEBOER, G. E. Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 37, n.6, 2000, p. 582-601.
- FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Reflexões sobre a base nacional comum curricular: um olhar da área de ciências da natureza. **Horizontes**, v. 36, n.1, 2018, p. 158-171.
- FRANCO, M. L.P.B. *Análise de Conteúdo*. Brasília: Liber Livros, 2008.
- HODSON, D. Practical work in school science: exploring some directions for change. **International Journal of Science Education**, v. 18, n.7, 1996, p. 755-760.
- HOFSTEIN, A., & LUNETTA, V. N. The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. **Science Education**, v. 88, n. 1, 2003, p. 28-54.
- PACHECO, J. A. *Estudos curriculares: para a compreensão crítica da educação*. Porto: Porto Editora, 2005.
- SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria Pedagógica. *Currículo da Cidade: Ensino Fundamental: Ciências Naturais*. São Paulo: SME/COPED, 2017.

UMA ANÁLISE DO CURRÍCULO OCULTO SOBRE O AMBIENTE ESCOLAR

RITA DE CASSIA GONÇALVES MARQUES

Universidade Federal da Grande Dourados

EDUARDO CARVALHO FACCA

Universidade Federal da Grande Dourados

LUANA LEICHTWEIS VIEIRA

Universidade Federal da Grande Dourados

SÉRGIO PAULO LIMA DOS SANTOS

Universidade Federal da Grande Dourados

WENDER VERA DOS SANTOS

Universidade Federal da Grande Dourados

NEI DE FREITAS NUNES NETO

Universidade Federal da Grande Dourados

RESUMO

Ensinar Ciência é fundamental para desenvolvimento crítico e reflexivo do aluno e o comportamento diante das regras estabelecidas pelo professor e a escola elucidam características do currículo oculto. Objetivo foi fazer um mapeamento na literatura sobre as definições do Currículo Oculto dentro da educação. Para revisão bibliográfica da pesquisa utilizamos dados eletrônicos e fizemos um quadro ilustrando o conceito de currículo oculto para cada autor que selecionamos como principais podendo assim compreender como os referenciais teóricos elencados, definem e caracterizam o conceito de currículo oculto e discutem suas implicações epistemológicas. Após a análise dos dados concluímos que o currículo oculto está presente em todas as instituições de ensino e influenciando todo o processo educacional.

Palavras-chave: *Currículo oculto, Educação e ensino de ciências.*

INTRODUÇÃO

Ensinar Ciência é fundamental para desenvolvimento crítico e reflexivo do aluno, assim os direcionando para uma vida íntegra e justa. “E o ensino tende a ser mais orientado para garantir que os alunos saibam o que perguntar (PUIGGROS et al., 2010). O problema está na seleção dos conteúdos seguidos pelo currículo tradicional e que para alcançar o objetivo do aprender o professor tem que desenvolver na hora novas práticas sala o que chamamos de currículo oculto.

Visto isto, dentro do ambiente escolar, tudo o que é aprendido sem que haja planejamento para isso é considerado currículo oculto. Na relação de hierarquia (direção, coordenação, professores e alunos) e da forma como os alunos são levados a se relacionar

com o aprendizado, tudo que está fora da programação do currículo escolar é considerado currículo oculto (SANCHOTENE; NETO, 2006).

Até mesmo o espaço escolar está diretamente relacionado ao currículo oculto, não sendo apenas um espaço neutro, mas um espaço cheio de signos e símbolos de quem convive naquele espaço, contribuindo para a inserção ou exclusão de determinados alunos (RIBEIRO, 2004).

Diante deste contexto o presente trabalho permeia trabalhar com revisão da bibliografia, na busca de compreender a visão de como é trabalhado o currículo oculto em sala de aula ou se é de fato trabalhado.

OBJETIVO

Fazer um mapeamento na literatura sobre as definições das características que permeiam o Currículo Oculto dentro da educação.

METODOLOGIA

Realizamos uma análise conceitual em estudos que relacionam o currículo oculto e a educação. Para isso foi realizada uma análise da bibliografia em quatro bases de dados eletrônicas (Web of Science, SCOPUS, Google acadêmico e Scielo). Montamos uma tabela dividida em duas categorias, sendo: *Definição restrita* e *definição abrangente*, relacionando ao que os autores pensam sobre a definição de currículo oculto, para assim, compreender como os referenciais teóricos elencados, definem e caracterizam o conceito de currículo oculto e suas implicações epistemológicas.

RESULTADOS

Segundo nossas pesquisas acerca do Currículo Oculto, encontramos alguns autores que trouxeram definições das características para o conceito. Elas estão presentes na tabela abaixo separados entre Definição Restrita e Definição Abrangente.

Definição Abrangente	Definição Restrita
“Aprendizagem não planejada” Sanchotene; Neto (2006)	“Currículo Oculto é uma ferramenta poderosa que contribui na construção do currículo real, norteando temas adversos que não estão incluídos formalmente no planejamento do professor, desde que o professor saiba manusear o currículo usando a reflexão ou busca de conhecimento da realidade dos alunos” Branco; Lima (2015)
“Aprendizagens regulares produzidas pela escola, mas que não conta nos planejamentos.” Perrenoud (1996)	“o currículo deve-se adaptar às necessidades do mercado empresarial e que proporcionem aos alunos o conhecimento humanístico, conhecimentos técnicos, competências científicas e modos de erudição que os capacitem a participar e transformar, quando necessário, o ideal de uma democracia global”. Giroux (2010)
“um conjunto de experiências educacionais onde são aprendidos comportamentos, atitudes, valores e orientações”. Araújo (2018)	“O currículo oculto é o resultado de hipóteses e expectativas que não são formalmente comunicadas, estabelecidas ou transmitidas dentro do meio ambiente demonstrando que tem influências positivas, referindo-se aos valores implícitos, comportamentos, procedimentos e normas que transpira no ambiente educacional”. Alsubaie (2015)
“O currículo oculto se resume em práticas, atitudes, comportamentos e percepções geradas no meio social e escolar.” Braz et al. (2018)	“O currículo oculto é onde se apresentam as aprendizagens oferecidas pela escola e sem que o professor perceba, pois não constam nos planejamentos, mas que reforçam valores e constroem uma visão de mundo, delineiam comportamentos e atitudes, e acabam por moldar os alunos em áreas que passam despercebidas pela instituição.” Bianchini et al. (2011)
“Currículo oculto é o reflexo dos efeitos de aprendizagem de maneira não intencional que dão como resultado de certos elementos presentes no ambiente escolar.” Silva (1995)	“Fonte de aprendizado natural não intencional. Deve sempre ser exposto pelos docentes sempre que possível, para melhor compreensão e despertar insights.” Portelli (1993)
	“Pode ser sintetizado como um conjunto de atitudes, valores e comportamentos que não fazem parte explicitamente do currículo formal, mas são implicitamente ”ensinados” por meio das relações com a sociedade, dos rituais, das práticas e da configuração espacial e temporal da escola.” Silva (2000)
	“As propostas curriculares específicas é o conjunto de processos e inter-relações da relação entre

	sociedade e natureza, onde considera o conhecimento acumulado e legitimado” Puiggros et al. (2010)
--	---

DISCUSSÃO

Com base ao resultado, o currículo oculto é visto como uma série de influências que trabalham no nível da estrutura da organização e cultura escolar, que manipula professores e alunos tanto no currículo formal, quanto no informal. Araújo (2018) vem afirmando que o Currículo é um conjunto de experiências educacionais vivenciadas pelos estudantes dentro do contexto escolar, onde são aprendidos comportamentos, atitudes, valores e orientações.

Além disso, o currículo oculto contribui muito para o sucesso do aluno e da escola e com o conteúdo trabalhado pelo professor. Branco; Lima, 2015; Alsubaie, 2015; Bianchini, 2011, afirmam que “o Currículo Oculto é uma ferramenta poderosa que contribui na construção do currículo real, norteando temas adversos que não estão incluídos formalmente no planejamento do professor”. Portanto o currículo oculto mesmo sendo imperceptível ele está lá influenciando ou afetando o processo de aprendizagem dos alunos.

Enquanto presentes dentro da escola, os alunos estão em um processo de formação de identidade. Esse processo de aprendizagem e formação de identidade é influenciado pelas atitudes e comportamentos não explícitos dos professores e colegas. Braz et al. (2018) contradiz falando que o currículo oculto são percepções geradas no meio social e escolar. Fica claro que o currículo oculto tem o poder de moldar o aluno em seu caráter, suas ações e reflexões.

CONCLUSÃO

Mesmo as definições de Currículo Oculto sendo diferentes entre os autores, elas sempre representam em sua essência, a aprendizagem não planejada, mas com muita significância para os alunos.

Diferentes mensagens aparecem no currículo oculto. Essas mensagens norteiam, mesmo que de forma velada, o trabalho dos docentes, que, muitas vezes, não são percebidas por eles. Por inúmeros anos, o currículo oculto passou despercebido e para muitos era até desconhecido. É chegado o momento de se conhecer as vozes do currículo oculto para que o trabalho pedagógico seja um exercício de troca de conhecimentos e de realidades de vida e não mais uma reprodução parcial do sistema e da classe social dominante.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me guiado neste percurso, agradeço ao nosso caro professor Nei de Freitas Nunes Neto que nos orientou a fazer este trabalho por fim agradeço a todos que colaboraram neste trabalho Eduardo Carvalho Faca, Luana Leichtweis Vieira, Sérgio Paulo Lima dos Santos e Wender Vera dos Santos, o meu muito obrigado a todos. Com apoio a Universidade Federal da Grande Dourados UFGD.

REFERÊNCIAS

- ALSUBAIE, M. A. **Hidden Curriculum as One of Current Issue of Curriculum**. Rev. Journal of Education and Practice. v. 6, n. 33, p. 125-128, 2015.
- ARAÚJO, V. P. C. **O conceito de currículo oculto e a formação docente**. Rev. de Estudos Aplicados em Educação. v. 3, n. 6, p. 29-38, 2018.
- BIANCHINI, D.; SANTINON, I. T. G.; GOMES, F. S. C. **O currículo oculto e seus mitos na educação em engenharia**. CONBENGE XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Campinas S/P, 2011. Disponível em: < <http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/8/sexoestec/art2082.pdf> >. Acesso em: 13 de Mai. 2019.
- BRANCO, R & LIMA, L. C. **Prática dos professores frente ao currículo oculto: aula para além do planejado no ensino da matemática**. In. Educere: XII Congresso Nacional de Educação. 2015. Disponível em: < http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/20718_9780.pdf >. Acesso em: 13 de Mai. 2019.
- BRAZ, J. C.; SANTOS, E. A. G.; ZUCOLOTTI, M. P. R.; CARLESSO, J. P. P. **Interdisciplinarity, curriculum and teacher training in the field education context**. Rev. Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar. Mossoró, v. 4, n. 12, p. 714-723, 2018.
- GIROUX, H. Ensino superior, para quê?. Rev. Educ. n. 37, Curitiba, p. 25-38, May 2010.
- PERROENOU, P. **La construcción del éxito y del fracasso escolar**. Madrid: Morata, 1996.
- PORTELLI, J. P. Exploring the Hidden Curriculum. Journal of Curriculum Studies, p. 343-358, 1993.
- PUIGGROS, A.; Fullan, M.; Rodríguez, R. M.; Sancho, G. J. M.; Anderso, G. L.; McLaren, P.; Huerta-Charles, L.; Day, C.; Goodson, I. F. **¿En qué dirección(es) se orientará la Investigación sobre cambio educativo en los próximos diez años? La opinión de los especialistas**. Rev. RMIE, México, v. 15, n. 47, p. 1093-1145, dic. 2010.

ROSARIO, L. F. R.; DARIO, S. C. **A sistematização dos conteúdos da educação física na escola: a perspectiva dos professores experientes.** Motriz, Rio Claro, v.11, n.3, p.167-178, set./dez. 2005

RIBEIRO, S. L. **Espaço escolar: um elemento (in)visível no currículo.** Sitientibus, Feira de Santana, n. 31, p.1003-118, Jul./dez. 2004

SANCHOTENE, M. U.; NETO, V. M. **Habitus profissional, currículo oculto e cultura docente: perspectivas para a análise da prática pedagógica dos professores de educação física.** Pensar a Prática. 9/2: 267-280, jul./dez. 2006.

SILVA, T. T. **Territórios contestados.** Petrópolis: Vozes, 1995.

SILVA, T. T. **Teoria cultural e educação: um vocabulário crítico.** Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

PROGRAMA NACIONAL ESCOLAS SUSTENTÁVEIS: O PDDE ESCOLAS SUSTENTÁVEIS COMO INSTRUMENTO DE FINANCIAMENTO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

JOSÉ FLÁVIO RODRIGUES SIQUEIRA

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

siqueirajfr@gmail.com

MARCOS VINICIUS CAMPELO JUNIOR

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

RESUMO

Este texto tem como finalidade apresentar o Programa Nacional Escolas Sustentáveis, por meio de uma de suas ações estruturantes – o PDDE Escolas Sustentáveis – e retratar o alcance desta ação nas escolas públicas de Mato Grosso do Sul. O referido Programa propõe ações de apoio às escolas e instituições de ensino superior para a implementação da sustentabilidade socioambiental, considerando que isso ocorra via três dimensões, a saber: currículo, gestão e espaço físico. Utilizou-se da metodologia qualitativa, mediante revisão de literatura e análise documental. Os resultados revelaram que em Mato Grosso do Sul foram contempladas 160 escolas públicas, distribuídas em 58 municípios, com o PDDE Escolas Sustentáveis, perfazendo o total bruto de R\$ 1.808.000,00 para as ações de Educação Ambiental.

Palavras-chave: *Meio Ambiente; Políticas Públicas; Financiamento*

INTRODUÇÃO

O presente artigo abordará as ações financiadas pelo Programa Nacional Escolas Sustentáveis. Por entender que o referido Programa é um instrumento de materialização de uma política pública em Educação Ambiental toma-se como objeto de estudo, o Programa Dinheiro Direto na Escola/PDDE Escolas Sustentáveis, para verificação do trabalho didático em Mato Grosso do Sul. Deste modo, tem-se como objetivo apresentar o Programa Nacional Escolas Sustentáveis, especificamente o PDDE Escolas Sustentáveis, bem como retratar o alcance dessa ação nas escolas públicas de Mato Grosso do Sul.

Justifica-se a relevância da temática ao compreender que as questões de Meio Ambiente são historicamente marcadas por conflitos ideológicos, políticos e econômicos. Porém, estão bem marcados nos aparatos legais brasileiros, exemplo disso é o Capítulo VI, traduzido no artigo 225, da Constituição Federal de 1988.

O Programa Nacional Escolas Sustentáveis trouxe discussões acerca das terminologias de “escolas sustentáveis” ou “espaços educadores sustentáveis”, que

tornaram-se evidentes nas redes de ensino públicas a partir da promulgação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação/DCNEA (2012). De acordo com o artigo 21 das DCNEA:

Os sistemas de ensino devem promover as condições para que as instituições educacionais constituam-se em espaços educadores sustentáveis, com a intencionalidade de educar para a sustentabilidade socioambiental de suas comunidades, integrando currículos, gestão e edificações em relação equilibrada com o meio ambiente, tornando-se referência para seu território (BRASIL, 2012, p.07).

Ainda no artigo 14 da DCNEA, observa-se que as instituições de ensino devem ser estimuladas a se constituírem em “espaços educadores sustentáveis, integrando proposta curricular, gestão democrática, edificações, tornando-as referências de sustentabilidade socioambiental” (BRASIL, 2012, p.05).

Define-se escola sustentável como os “os múltiplos espaços locais e institucionalizados, onde os professores e toda a comunidade escolar levem aos alunos à construção de conhecimentos, valores, atitudes e ações para com o outro e com o meio” (UNIFESP, 2015, p.21). Enquanto espaço educador sustentável “depende de sua capacidade de se constituir em um local de educação de crianças, jovens e adultos voltado para a sustentabilidade” (BORGES, 2011, p.12). Esta autora, ainda diferencia a escola do espaço educador, segundo ela:

[...] o fato de a escola ter sido criada para educar não garante que logre fazê-lo de forma automática ou inercial, nem que seja o único caminho para tal. Para que se torne um espaço efetivamente educador a escola deve ser a referência viva dos valores e saberes que se propõe a trabalhar e, assim, criar condições para que a relação ensino-aprendizagem de fato aconteça (BORGES, 2011, p.13-14).

Ao materializar esta ação, via Programa Dinheiro Direto na Escola, o Manual Escolas Sustentáveis que acompanha a Resolução CD/FNDE n. 18, de 21 de maio de 2013, modifica o conceito de escola sustentável apresentado anteriormente neste projeto e o alia ao conceito de espaço educador sustentável. Leia-se:

Escolas sustentáveis são definidas como aquelas que mantêm relação equilibrada com o meio ambiente e compensam seus impactos com o desenvolvimento de tecnologias apropriadas, de modo a garantir qualidade de vida às presentes e futuras gerações. Esses espaços têm a intencionalidade de educar pelo exemplo e irradiar sua influência para as comunidades nas quais se situam (BRASIL, 2013, p.02).

O manual, ainda, afirma que “a transição para a sustentabilidade nas escolas é promovida a partir de três dimensões inter-relacionadas: espaço físico, gestão e currículo” (BRASIL, 2013, p.02). Estas três dimensões trazidas são apoiadas na expressão de que

“educar é cuidado; cuidar é educar” (BRASIL, 2010, p.18). E são explicadas no caderno do processo formativo “Escolas Sustentáveis e COM-VIDA”:

Na escola sustentável, o espaço físico cuida e educa, pois incorpora tecnologias e materiais mais adaptados às características ambientais e sociais de cada região. [...] Na escola sustentável, a gestão cuida e educa, pois encoraja relações de respeito à diversidade, mais democráticas e participativas. [...] Na escola sustentável, o currículo cuida e educa, pois é iluminado por um Projeto Político-Pedagógico que estimula a visão complexa da educação integral e sustentável. (BRASIL, 2010, p.11).

Diante disso, as escolas participantes do PDDE Escolas Sustentáveis planejaram ações e recursos para estas três dimensões, o que, pressupõe transformação nas formas histórias de *organização do trabalho didático*.

Nesse sentido, o Programa Nacional Escolas Sustentáveis/PNES, pautado no Inciso 6º do Artigo 2º do Plano Nacional de Educação (2011-2020), organiza-se em 4 (quatro) componentes, a saber: 1) currículo na escola sustentável; 2) Gestão democrática para a sustentabilidade; 3) Espaço escolar e sustentabilidade; e 4) Relações escola-comunidade.

Apesar de o Programa ter sido composto por 7 (sete) ações, este texto focará na ação de número 5, ou seja, relativa ao financiamento das ações escolas para cumprimento do Programa para responder a questão-base: Quanto e onde estão o recurso financeiro do PDDE Escolas Sustentáveis no estado de Mato Grosso do Sul?

METODOLOGIA

Para o cumprimento do objetivo e a resolução da questão-base, faz-se necessária o emprego metodologia qualitativa. Para tanto, foi realizada a revisão de literatura a respeito do Programa Nacional Escolas Sustentáveis e de maneira síncrona, a análise documental foi adotada, pois todos os planos de ação validados pelo Ministério de Educação para a execução do PDDE Escolas Sustentáveis e disponíveis no PDDE Interativo serviram de documento para reconhecimento da distribuição do recurso financeiro em Mato Grosso do Sul.

Esclarece-se que o PDDE Interativo é uma ferramenta *online* de apoio à gestão em que as Secretarias de Educação e as escolas realizam adesão aos programas educacionais do Governo Federal. Nela, também são realizados os planos de ação, ou seja, as atividades e os itens financiáveis para determinado recurso financeiro.

A análise está alicerçada no método Ciência da História apresentado por Marx e Engels (2007), na obra “A ideologia Alemã”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa documental revelou que dos 79 municípios de Mato Grosso do Sul 58 foram contemplados com o PDDE Escolas Sustentáveis.

Delimitou-se, na análise dos documentos àquelas escolas consideradas no PDDE Interativo como “escolas pagas”, ou seja, que receberam o recurso financeiro por intermédio do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação/FNDE. Esclarece-se que nesta situação, em Mato Grosso do Sul, estão 160 escolas públicas, sendo 100 da rede estadual de ensino e 60 das redes municipais de ensino. Em tempo, diz-se que o recorte temporal da pesquisa compreendeu de 2014-2018, uma vez que neste período foram desenvolvidas as atividades do PDDE Escolas Sustentáveis, a saber: adesão ao Programa; elaboração do plano de ação; validação do plano de ação; recebimento do recurso financeiro; execução do recurso financeiro.

Esclarecemos que de acordo com o Manual e o Guia de Orientações do PDDE Escolas Sustentáveis a destinação do recurso financeiro teve como base o número de estudantes matriculados na educação básica e declarados no Censo Escolar do ano de 2013. A partir disso, as escolas foram agrupadas em 4 categorias: 1) até 199 estudantes – R\$ 8.000,00; 2) 200 a 499 estudantes – R\$ 10.000,00; 3) 500 a 999 estudantes – R\$ 12.000,00; e 4) acima de 999 estudantes – R\$ 14.000,00.

Baseados nessa informação, trazemos na tabela abaixo, a distribuição financeira em escolas públicas de Mato Grosso do Sul.

Tabela 1 – Distribuição de escolas públicas de Mato Grosso do Sul por Atividade financiada

Recurso financeiro	Quantidade de escolas		
	Rede Municipal	Rede Estadual	Total
R\$ 8.000,00	13	06	19
R\$ 10.000,00	17	29	46
R\$ 12.000,00	19	48	67
R\$ 14.000,00	11	17	28
Total	60	100	160

Fonte: autores.

Pode-se relacionar o alto índice de municípios contemplados ao costumeiro discurso da necessidade da Educação Ambiental no âmbito formal devido à crise ecológica ou desastres ambientais globais que estão noticiados nas mídias deste século. No entanto, o que não está claro, para a maioria da população brasileira, é que a manutenção dos recursos naturais está intimamente associada ao desenvolvimento da vida na Terra.

Recorre-se aos escritos de Marx, ainda no século XIX, para exemplificar o quão o desenvolvimento dos seres neste planeta associa-se à conservação e à preservação dos recursos do ambiente.

Feuerbach nunca fala do mundo dos homens e se refugia na natureza exterior, na natureza que o homem ainda não controlou. Mas cada invenção nova, cada progresso da indústria faz tombar um pouco esta argumentação e o campo onde nascem os exemplos que permitem verificar as afirmações daquele gênero, diminui cada vez mais. A «essência» do peixe, para retomar um dos exemplos de Feuerbach, corresponde exatamente ao seu «ser», à água, e a «essência» do peixe de rio será a água desse rio. Mas essa água deixa de ser a sua «essência» e transforma-se num meio de existência que não lhe convém, a partir do momento em que passa a ser utilizada pela indústria e fica poluída por corantes e outros desperdícios, a partir do momento em que o rio é percorrido por barcos a vapor ou em que o seu curso é desviado para canais onde é possível privar o peixe do seu meio de existência pelo simples ato de cortar a água (MARX e ENGELS, 2007, p.28-29).

O exemplo de Marx, no texto “A Ideologia Alemã”, é tão simples e didático que nos causa estranheza. Como a educação ainda não compreendeu a transversalidade da Educação Ambiental e o potencial transformador de indivíduos, quando em *abordagem crítica*. Talvez a resposta esteja nas manobras engendradas pelo capital para a sua manutenção, como dito por Mészáros (2011):

O fato de que o capitalismo lida dessa forma – ou seja, a seu modo – com a ecologia não deveria provocar a mínima surpresa: seria quase um milagre isso não ocorrer. No entanto, a manipulação desta questão em benefício do “moderno Estado industrial” – [...] não significa que possamos ignorá-la. O problema é suficientemente concreto, independentemente do uso que dele se faça nos dias atuais (MÉSZÁROS, 2011, p.988).

É nesse cenário social que os conceitos de “escola sustentável” e “espaços educadores sustentáveis” são inseridos nas escolas públicas brasileiras. Quer dizer, com base em documentos indutores de novas práticas ambientais que focam na sustentabilidade socioambiental. Cita-se alguns destes documentos, tais como: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental; Programa Nacional Escolas Sustentáveis; Documentos Orientadores para a Conferência Infantojuvenil pelo Meio Ambiente; Documento Orientativo do Programa Mais Educação; entre outros.

A partir do exposto e da análise dos planos de ação pagos quantificou-se que as escolas públicas de Mato Grosso do Sul receberam, via PDDE Escolas Sustentáveis, o montante de R\$ 1.808.000,00.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nota-se pelo número de escolas públicas contempladas em Mato Grosso do Sul com o PDDE Escolas Sustentáveis e a abrangência regional dos municípios que há uma

preocupação para com as ações de Educação Ambiental. Além disso, a possibilidade de financiamento destas ações pode ter favorecido a adesão ao Programa Nacional Escolas Sustentáveis.

Porém, ressalta-se que ações de Educação Ambiental devem ser permanentes, reflexivas e críticas, o que por consequência, incide em uma proposta de educação emancipatória que só se consolida por meio de Políticas Públicas permanentes.

Em outras palavras, informa-se que o Programa Nacional Escolas Sustentáveis deve ser considerado como um Programa de Governo e não de Estado, já que teve suas ações foram destituídas ao longo do tempo. Além disso, a análise documental exigiu a continuidade da pesquisa que acarretará em outros artigos que apresentem contextos e ações do Programa nas escolas públicas de Mato Grosso do Sul.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação. **Manual Escolas Sustentáveis**: Resolução CD/FNDE n. 18, de 21 de maio de 2013. Disponível em Acessado em 29 mai 2019.

_____, Ministério da Educação. **Resolução n. 2, de 15 de junho de 2012**, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10988-rcp002-12-pdf&category_slug=maio-2012-pdf&Itemid=30192> Acessado em 30 mai 2019.

_____, Ministério da Educação. **Caderno Processo Formativo Escolas Sustentáveis e COM-VIDA**. Brasília: MEC, SECADI, 2010.

BORGES, Carla. **O que são espaços educadores sustentáveis**. In: BRASIL. Espaços Educadores Sustentáveis. Ano XXI. Boletim 07. Salto para o Futuro: TV Escola. Brasília, 2011.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **A ideologia alemã**: crítica da mais recente filosofia alemã em seus representantes Feuerbach, B. Bauer e Stirner, e do socialismo alemão em seus diferentes profetas (1845-1846). Tradução de Rubens Enderle, Nélcio Schneider e Luciano Cavini Martorano. São Paulo: Boitempo, 2007.

MÉSZÁROS, István. **Para além do capital**: rumo a uma teoria da transição. Tradução Paulo Cezar Castanheira e Sérgio Lessa. São Paulo: Boitempo, 2011.

UNIFESP. Módulo 6 – **Comunidades e Escolas Sustentáveis**. Diadema: UNIFESP, 2015. Disponível em <<http://repositorio.unifesp.br/handle/11600/39174>> Acesso em 02 mai 2019.

**EIXO 4 -
Educação Não
Formal e
Divulgação
Científica**

A PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE ASTROBIOLOGIA

ANTONIO CARLOS STRADIOTO MELO

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

antonio_stradiotto@outlook.com

LUCIANA GONÇALVES DE AZEVEDO

Universidade Estadual de Mato Grosso Sul

lucianaazevedobio@gmail.com

MIRIAN XAVIER

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

mirian.x@terra.com.br

RESUMO

A Astrobiologia é uma ciência que estuda a origem e a possibilidade da presença de seres vivos em corpos celestes. Este trabalho teve como objetivo verificar as concepções apresentadas pelos alunos do 1º ano do ensino médio a respeito dos conceitos da área de pesquisa em astrobiologia. O trabalho foi desenvolvido em uma escola estadual em Dourados-MS, por meio do projeto “Astrobiologia – Do Universo para o Espaço Escolar”. À natureza do estudo foi uma pesquisa qualitativa e o instrumento de coleta de dados foi um questionário, com questões dissertativas, disponibilizado durante o mês de novembro de 2018. Os resultados mostram que o tema despertou interesse dos alunos, acreditam que existe vida fora da terra, mas demonstraram uma visão humanoide e simplista desses seres.

Palavras-chave: *astrobiologia, ensino, educação, pesquisa.*

INTRODUÇÃO

A Astrobiologia é uma ciência que estuda a origem e a possibilidade da presença de seres vivos em corpos celestes. Para Athayde (2015) esta teoria tem agregado informações importantes para a compreensão do assunto sobre a vida fora da Terra. A corrida espacial foi o pontapé inicial para as pesquisas nessa área.

Para Lima e Santos (2016), as respostas sobre Astrobiologia devem ser procuradas de maneira interdisciplinar, ou seja, por todas as áreas da Ciência envolvidas. Dessa forma, responder se existe ou não vida além da Terra é apenas um dos passos para o entendimento das interações da vida com o universo.

Atualmente, muito se discute sobre a possibilidade de vida fora da Terra e, no ambiente escolar, não é diferente. Pode-se afirmar que discutir conceitos de Astrobiologia no espaço escolar é de grande importância para a formação educacional dos alunos do ensino médio, tendo em vista que, estes conceitos auxiliarão no entendimento de novas

formas de vida, no ingresso ao ensino superior e, posteriormente seguir a carreira científica.

Este trabalho teve como objetivo verificar as concepções apresentadas pelos alunos do 1º ano do ensino médio a respeito dos conceitos da área de pesquisa em astrobiologia.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido em uma escola estadual, no município de Dourados-MS, por meio do projeto intitulado “Astrobiologia – Do Universo para o Espaço Escolar”, que contou com a participação de alunos do 1º ano do ensino médio.

À natureza do estudo foi qualitativa, uma vez que se preocupou em observar o significado que as pessoas dão as coisas e a sua vida, buscando uma compreensão ampla das relações que permeiam a realidade social (CHIZZOTTI, 2001).

O mecanismo utilizado para a coleta de dados foi um questionário, com questões dissertativas, cuja aplicação ocorreu em novembro de 2018.

Importante salientar que, antes do questionário ser aplicado, alguns conceitos relacionados as características da área de Astrobiologia foram expostos aos alunos, na forma de comunicação oral.

As questões do instrumento foram as seguintes: 1) Você acredita que existe vida fora da Terra? Se sim, como você acha que podemos detectá-la?; 2) Como você acredita que o universo tenha surgido?; 3) Como você acredita que há planetas habitáveis em outras galáxias do universo? Ou estamos nós completamente sozinhos no Universo?; 4) Como você acredita que a humanidade terá um futuro fora da Terra?; 5) Diante de notícias sobre sinais no céu por óvnis, qual seu ponto de vista?; 6) Qual seria o impacto que a detecção de vida inteligente teria sobre a sociedade e/ou em você?; 7) Você tem religião? Qual?; 8) A doutrina da sua religião fala alguma coisa sobre a possibilidade de existir vida em outros planetas? Se a resposta for sim, o que sua religião fala sobre isso?; 9) Se existissem seres vivos em outros planetas, como você imagina que eles seriam?.

Após a aplicação do questionário, recomendou-se a leitura das seguintes referências: “Uma Breve História do Tempo” e “Uma Nova História do Tempo”, ambos de Stephen Hawking. Além dos livros, foi recomendado a série “Cosmos” desenvolvida por Carl Sagan.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No decorrer da aplicação do questionário, os alunos demonstraram incertezas em relação as perguntas sobre Astrobiologia. Na primeira pergunta, 68% dos alunos acreditam que há vida fora da Terra. 27% não acreditam. Destacamos a resposta de M.M.C. (14 anos) quando afirma que "Sim, mas não podemos detectar vida fora da terra porque não temos tecnologia necessária". Já outro aluno concorda que há sim vida fora da Terra e que podemos sim detectá-la: "Sim, podemos detectar com sondas, satélites e expedições dentro do sistema solar ou até enviar mensagens (...)" diz M.S. (16 anos). A maioria dos 27% que disseram não acreditar em vida fora da Terra, utilizam-se o argumento de que a bíblia não retrata sobre a possibilidade de vida fora da Terra. Para Hamilton (1997), este tipo de argumento demonstra que poucas crianças são desinteressadas pela ideia de vida e inteligência extraterrestre. Muitos tiveram as suas ideias distorcidas pela exposição às prateleiras dos "supermercados".

Na segunda pergunta, dos 68% que pressupunham que há vida fora da terra, 48% acreditam que o universo surgiu através da teoria do Big Bang; 14% acreditam na visão Criacionista; 1% na teoria Estacionária. Dos 27% que não acreditam que há vida fora da terra, 9% creem na teoria do Big Bang; 14% na visão Criacionista e 9% não souberam responder. Por último, os 5% que não souberam responder se há ou não vida fora da terra, todos os 5% acreditam na visão Criacionista. Destacamos a resposta de C.F.R.T. (15 anos) quando afirma que "O universo já estava lá, o que surgiu foram os planetas". Já K.A. (15 anos) diz "Eu acredito que Deus criou o universo. Pode até mesmo ser como o big bag, a bíblia é cheia de enigmas(...)". Como pode ser evidenciado, uma parte dos alunos possuem a mesma opinião sobre o surgimento do Universo, criado por algum ser superior. Por conta disso, cabe a Astrobiologia ser compreendida como um instrumento capaz de desenvolver nos alunos a capacidade de reflexão, discernimento, julgamento e comunicação (ALVES, 2015).

Com relação a pergunta 3, dos 68% que acreditam ter vida fora da terra, 60% admitem haver um planeta habitável no universo. 5% não acreditam. Os 27% que não acreditam ter vida fora da terra, 16% admitem haver um planeta habitável. 7% não acreditam e 4% não souberam responder. O aluno L.W.M.G.S (15 anos) justifica sua resposta dizendo que "Assim como aconteceu a evolução em nosso planeta, não tem porque existir só no nosso planeta". Já outro aluno, diz que acredita que haja planetas habitais, porém não tem muita certeza se possivelmente tenha vida: "Há sim planetas

habitáveis pelo universo, mas isso não significa que exista vida nesses planetas" diz K.A. (15 anos). Esta última resposta não está errada, pois segundo o artigo da NASA *Citizen Scientists Find New World with NASA Telescope* do ano de 2019, há grande possibilidade de tal planeta ser habitável, porém não significa que tenha alguma forma de vida existente.

A pergunta 4 destacamos a resposta de L.F.C. (14 anos) que diz: "Com novas tecnologias e um mundo muito tecnológico" e R.A.P. (16 anos) que compartilha da mesma ideia: "Quando tivermos equipamentos apropriados para isso". Grande parte dos alunos responderam que não é impossível um futuro fora da terra, porém no momento os seres humanos não tem recursos suficientes para tal ação.

Agora, sobre a pergunta 5, para o aluno P.F.C. (15 anos), "Fenômenos como óvnis não nos possibilita em tirar conclusões concretas, já que muitos desses fenômenos são falsos ou fenômenos desconhecidos pela maioria da população da terra.". Já L.P. (15 anos) "(...) é positivo pois eu acredito que passa muitos *ovinis* (óvnis) na terra, mas poucas pessoas aceitam nisso, e outras falam que é coisa da imaginação". De acordo com Galante et al. (2016) óvnis são fenômenos reais, mas não têm nada a ver com discos voadores.

Na pergunta 6 a grande maioria dos alunos alegaram que não sofreriam nada. Assim, diz D.M. (14 anos): "A sociedade assustaria por ser algo novo e diferente, mas eu iria adorar, pois assim teríamos como aprender com eles".

A partir da pergunta 7 dos 100% dos alunos que participaram do projeto, 78% deles possuem uma religião, 22% não possui. Os 78% que possuem, 47% deles são católicos, 29% evangélicos e 2% possuem outras crenças. Agora, separando por cada religião sobre acreditar ou não em vida fora da terra, dos 47% de católicos, 35% acreditam e 12% não acreditam. Dos 29% de evangélicos, 12% acreditam, 12% não acreditam e 5% não souberam responder se há ou não vida fora da terra. Outras religiões somam 2%. Todos os 2% acreditam que exista vida fora da terra. Os alunos que não possuem religião/crença, soma-se 22%, no qual 18% acreditam em vida fora da terra e 4% não acreditam.

A pergunta 8, 47% dos católicos afirmam que a doutrina de sua religião não expressa sobre a possibilidade de ter vida fora da Terra. Dos 29% dos evangélicos, 3% dizem que a doutrina da religião dialoga sobre vida fora da terra, ante 26% dizem o contrário. Já os 2% que representa as outras religiões, 1% diz que a doutrina prega que há existência de vida fora da terra, ante 1% dizem ao contrário.

Por fim, na última pergunta (9) a maioria dos alunos desenharam seres muito parecidos com os humanos, apresentados como bípedes de corpo ereto que possuem dois olhos, um nariz e uma boca dispostos com a mesma ordem da face humana. Uma pequena

parte se espelhou em monstros e, outros alunos não desenharam pois não conseguem imaginar. Para Monteiro et al. (2013), o cinema, a ficção científica, a televisão e a mídia em geral distorcem a visão de seres extraterrestres viventes em outros corpos celestes. Apenas um aluno desenhou algo parecido com bactérias.

CONCLUSÃO

Em virtude dos resultados, podemos afirmar que a curiosidade sobre a origem e a existência de vida em outros planetas é um fato. Entretanto, os alunos do ensino médio possuem pouco contato com a área científica em Astrobiologia. Os alunos acreditam que existe vida fora da terra, mas demonstraram uma visão humanoide e simplista desses seres.

Importante ressaltar, que existem poucas abordagens sobre estes conceitos nas escolas regulares. Isso, pode ser pelo fato da curta carga horária que os professores possuem em suas disciplinas de ciências ou biologia, ou por falta de conhecimento e insegurança em abordar o assunto. Diante desse cenário, torna-se imperativo a discussão sobre essa área do conhecimento para a formação dos alunos, uma vez que a visão dos professores pode influenciar a maneira como abordam esses conceitos em sala de aula.

Endente-se que a Astrobiologia é uma ciência emergente e interdisciplinar, que já provoca grandes discussões, e isso nos mostra que o debate desta área não se pode ficar restrita aos livros e pesquisadores da área.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Alan Nickerson. **A INFLUÊNCIA PEDAGÓGICA DO ENSINO RELIGIOSO PARA A FORMAÇÃO CIDADÃ.** 2015. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/dr/article/download/25445/13783>>. Acesso em: 27 maio 2019.
- ATHAYDE, Saladina Amoedo. **PROCESSO EDUCACIONAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NA PERSPECTIVA DA ASTROBIOLOGIA.** 2015. Disponível em: <<http://tede2.uefs.br:8080/handle/tede/245>>. Acesso em: 27 maio 2019.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisas em Ciências Humanas e Sociais.** 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- HAMILTON, Calvin J.. **Pesquisa de Sinais de Inteligência.** 1997. Disponível em: <<http://solarviews.com/portug/edu/lifeuniv.htm>>. Acesso em: 23 maio 2019.
- LIMA, Caio César Silva; SANTOS, Marcelo Soares dos. **ASTROBIOLOGIA COMO EIXO INTEGRADOR DO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: COMO EXTRATERRESTES PODEM NOS AUXILIAR NO ESTUDO DA VIDA NA TERRA.** 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.21472/congrebio2016.et-08-004>>. Acesso em: 27 maio 2019.
- NASA. **Citizen Scientists Find New World with NASA Telescope.** 2019. Disponível em: <<https://www.jpl.nasa.gov/news/news.php?feature=7313>>. Acesso em: 27 maio 2019.

AVALIAÇÃO EM ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

BRUNO RAFAEL SANTOS DE CERQUEIRA

Universidade Federal do ABC

bruno.cerqueira@ufabc.edu.br

BIANCA HIPÓLITO DE OLIVEIRA

Universidade de São Paulo

RAFAEL VITAME KAUANO

Universidade de São Paulo

ALESSANDRA BIZERRA

Universidade de São Paulo

RESUMO

Avaliar ações educativas em espaços de educação não formal é essencial para que os educadores identifiquem os impactos das ações, porém, existem desafios para a efetivação dos processos avaliativos. Dessa forma, pretendemos compreender como os educadores se relacionam com a necessidade da avaliação de ações educativas em suas instituições: como são desenvolvidas, de que forma os resultados são utilizados e quais são os principais obstáculos na sua implementação. A coleta de dados se deu por meio de um questionário destinado a educadores de instituições de diferentes tipologias. Os resultados indicam que os educadores realizam avaliações, mas, em geral, estas não são analisadas e utilizadas como aporte para reestruturar as ações educativas. A dificuldade no processo de análise de dados, a falta de tempo e pessoal foram os principais desafios apontados pelos educadores.

Palavras-chave: *Avaliação. Educação Não-Formal. Museus.*

PANORAMA INICIAL

Instituições museais como centros de Ciências, zoológicos, aquários, parques, planetários e jardins botânicos são instituições que, entre outras funções, possuem grupos de profissionais que planejam e desenvolvem ações educativas, as quais apresentam diferentes objetivos e estruturas. Apesar diversidade das ações é comum a necessidade de realizar avaliações, seja uma avaliação diagnóstica ou com o objetivo de identificar o impacto de uma ação. A realização dessa tarefa mostra-se, muitas vezes, desafiadora para os educadores dos espaços (que podemos nomear genericamente de museus) acima mencionados, principalmente pela falta de apoios teóricos que possam auxiliar nesse processo. Para Studart (2004) o Brasil carece de trabalhos que possam subsidiar as avaliações em museus.

Almeida (2004) afirma que os profissionais que estão envolvidos diretamente com o público em instituições museológicas geralmente se preocupam em como estabelecer um bom diálogo entre si e os visitantes nas ações educativas. Logo, na construção e desenvolvimento das ações são utilizadas avaliações, porém, em sua maioria, de maneira informal e assistemática. A autora destaca que as avaliações deveriam fornecer subsídios reflexivos para a elaboração de programas cada vez mais eficazes. Marandino (2016) acrescenta que a avaliação informal demonstra a vontade da equipe de profissionais em aprimorar as suas ações, entretanto, para que os resultados das avaliações possam reestruturar a prática educativa é necessário superar a informalidade. Vale ainda ressaltar, a relevância do processo avaliativo para orientar as ações em direção aos seus objetivos. “A avaliação deve ser vista como um processo que não pode estar desconectado dos objetivos do programa e atividades educativas do museu” (STUDART, 2004, p. 15).

Apesar de sua importância, entendemos que o processo de avaliação não é trivial. Ele custa recursos financeiros e demanda tempo da equipe de funcionários, que comumente, se apresenta em um tamanho reduzido. Então, é imprescindível esclarecer os motivos que orientam essa tarefa, bem como os desafios dos educadores para realizá-la a fim de elaborar estratégias que viabilizem os processos avaliativos, para que estes possam realmente servir como aportes para melhorias das ações nas instituições.

Como apresentamos brevemente, vários autores evidenciam a importância de amadurecer e aperfeiçoar os processos de avaliação das ações educativas no campo da educação museal (STUDART, 2004; MARANDINO ET AL., 2016; ALMEIDA, 2004; CAZELLI E COIMBRA, 2010). Entretanto, como apontado, a realização de avaliações e sua inserção no cotidiano da equipe museal implica em diversos desafios para os profissionais dos museus.

A partir desse contexto, buscamos, com esta pesquisa, responder à seguinte questão: como os profissionais que atuam em espaços não formais de educação se relacionam com a avaliação das ações educativas?

Temos como objetivo principal identificar como a avaliação das ações educativas se insere no trabalho dos profissionais que atuam em espaços de educação não formal. Pretendemos, assim, estabelecer um panorama inicial que contemple como as avaliações são desenvolvidas nesses espaços e de que forma ela é utilizada pela instituição. Também temos o intuito de apresentar quais são os principais obstáculos enfrentados na sua implementação.

Esta pesquisa se justifica pela necessidade da visibilidade e reconhecimento do trabalho que já é realizado por profissionais da educação não formal, destacando os percalços e carências que eles enfrentam quanto à avaliação das ações educativas.

METODOLOGIA

Participaram da pesquisa vinte e sete profissionais que atuam em espaços de educação não formal do interior de São Paulo. O instrumento de coleta de dados foi um questionário virtual, composto por questões alternativas e dissertativas que fazia parte do formulário de inscrição para um curso sobre o tema.

O questionário foi estruturado em três grupos de perguntas que abordavam as seguintes temáticas: Perfil profissional, o desenvolvimento de avaliações na instituição e os obstáculos para a realização.

O processo analítico foi feito a partir da análise de conteúdo (MINAYO, 2006) e os dados serão apresentados em gráficos e tabelas, sendo que a organização da discussão seguirá os grupos temáticos presentes no questionário.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

PERFIL PROFISSIONAL

O perfil profissional do grupo participante da pesquisa inclui profissionais de vários tipos de instituições: fundação ambiental municipal (n=6), jardim botânico (n=5), zoológico (n=4), secretaria municipal (n=4), universidades (n=3), observatório astronômico (n=2), museu histórico (n=2). Desta forma, torna-se premissa o olhar para a avaliação a partir da diversidade de instituições representadas nesta pesquisa.

Outro ponto importante, em relação ao perfil dos participantes, é que metade deles atuou por tempo superior a 5 anos na área. Portanto, compreendemos como o tema da pesquisa se insere em um grupo que já tem uma vivência relevante na área da educação formal.

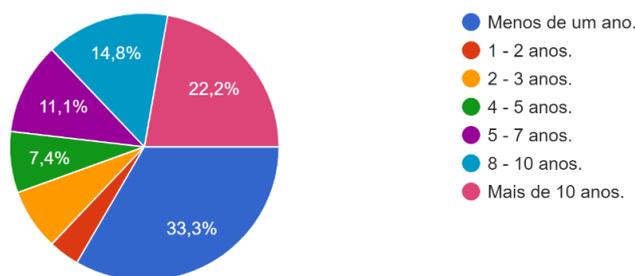


Gráfico 1 – Perfil dos participantes.

AS INSTITUIÇÕES DESENVOLVEM AVALIAÇÕES?

Foi verificado que grande parte do grupo em algum grau desenvolvia avaliações das práticas educativas elaboradas e aplicadas pela instituição. Mas, é notório que apenas uma pequena parcela dos participantes diz que todas as ações educativas são avaliadas.

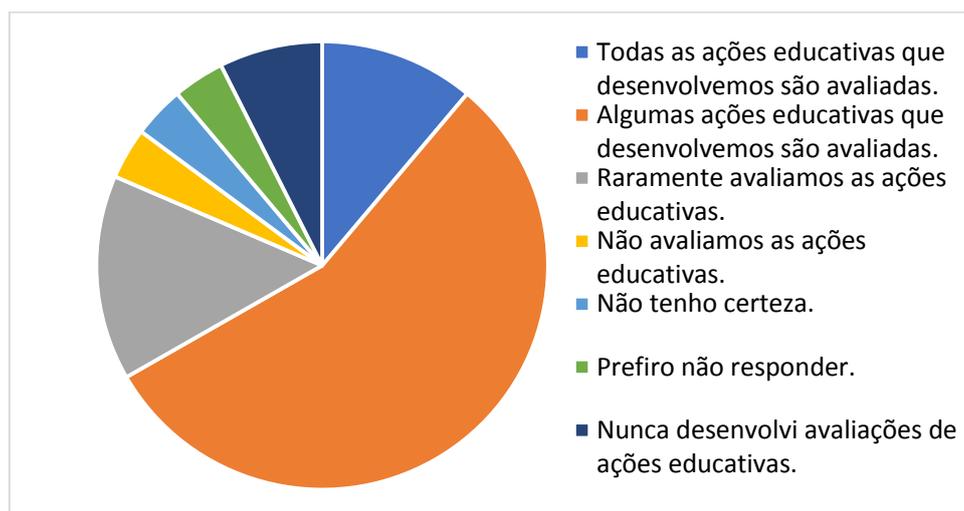


Gráfico 2 – Frequência das respostas em relação à afirmação: em relação às avaliações das ações educativas que são desenvolvidas na instituição em que você trabalha...

Alguns exemplos citados pelos participantes de instrumentos utilizados para obtenção de dados para avaliação compreendem predominantemente questionários e observações das visitas, além disso, são citadas entrevistas com professores e visitantes.

Pudemos identificar também que apesar do desenvolvimento das avaliações, boa parte dos participantes relata que os dados provenientes desse processo não passam pela etapa de análise, assim, entendemos que não há um aproveitamento sistemático e estruturado das informações que são coletadas, como podemos ver no gráfico abaixo:

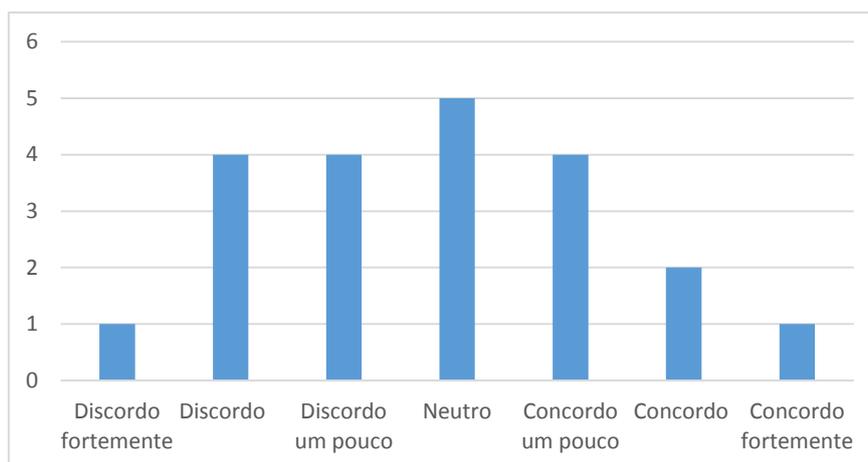


Gráfico 3 – Frequência das respostas em relação à afirmação: elaboro avaliações, mas geralmente acabo não analisando os dados

QUAIS OBSTÁCULOS PRECISAM SER SUPERADOS?

O gráfico abaixo indica as principais dificuldades na execução dos processos avaliativos. Podemos observar que a maioria dos profissionais tem dificuldade em vincular processos avaliativos e (re)estruturação de práticas educativas. A falta de tempo para o desenvolvimento de processos avaliativos aparece logo em seguida como principal obstáculo. O terceiro ponto mais apontado pelos educadores é a falta de funcionários para realizar essa tarefa. Os fatores apresentados relacionam-se com as dificuldades comumente apresentadas por profissionais de ensino não formal em outros trabalhos. Os três pontos citados, adicionando-se à falta de formação direcionada para sua atuação, inserem-se em um amplo debate sobre avaliação e estruturação de práticas educativas, que se associam com questões estruturais e políticas como a institucionalização dos setores educativos, a formação profissional, o acúmulo de funções e a destinação de recursos para a formação e contratação de educadores.

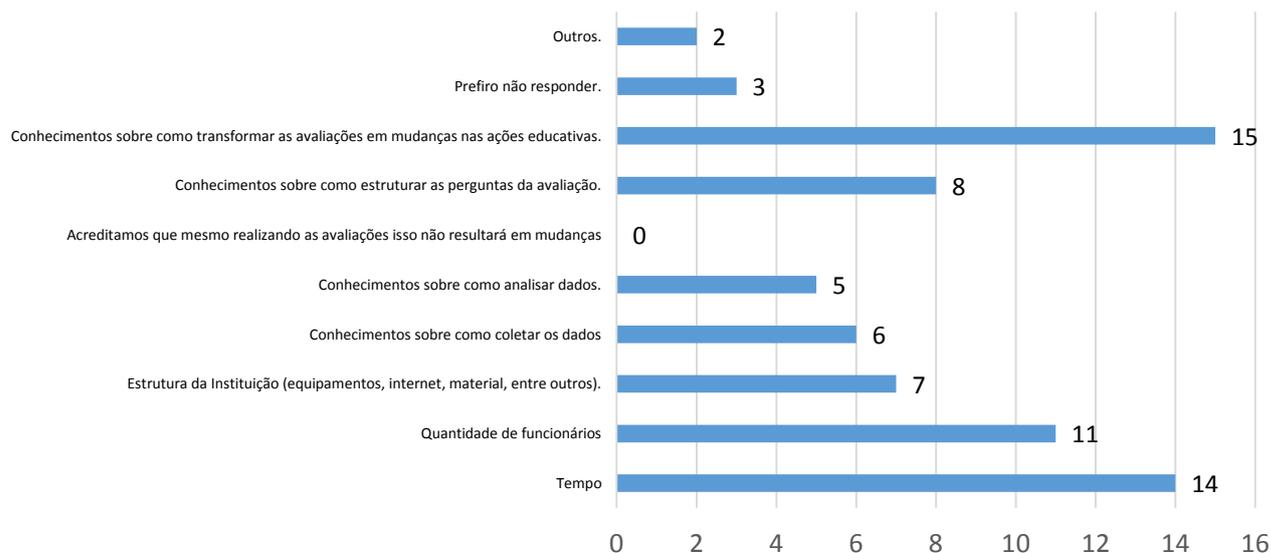


Gráfico 4 - Frequência de respostas em relação à pergunta: Quais os principais obstáculos que lhe impedem de elaborar e/ou utilizar as avaliações para re-pensar as ações educativas?

Destacamos que a maior parte dos profissionais relatou no questionamento sobre a análise dos dados dificuldades em utilizar as informações provenientes da avaliação para a reestruturação das ações educativas, o que demonstra que, em geral, para o grupo participante não é trivial realizar esse processo, o que diminui o potencial que a avaliação pode ter de subsidiar reflexões e mudanças nas práticas educativas.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O desenvolvimento de avaliações se mostrou um tópico presente no cotidiano dos profissionais que atuam em espaços de educação não formal. Apesar disso, podemos pontuar a carência que eles demonstraram em relação aos subsídios necessários para utilizar os resultados encontrados por meio dos processos avaliativos como aporte para a reestruturação das ações educativas. As condições para que isso aconteça perpassam tanto questões formativas como as estruturais relacionadas à composição do quadro de funcionários e ao tempo disponível para essa tarefa.

Por todos os obstáculos acima mencionados, percebemos que as avaliações, apesar de estarem inseridas no cotidiano profissional do grupo estudado, não atingem o seu objetivo principal que é servir de apoio para o planejamento ou reestruturação das ações educativas de forma sistemática e estruturada.

Objetivando ampliar as discussões a respeito dos desafios apontados e contribuir de uma forma prática para as questões que são postas nesta pesquisa, o grupo de pesquisas CHOICES (Cultural Historicity Out-of-school Innovations for Communication and Education in Science) da Universidade de São Paulo, planejou e implementou um curso on-line destinado a profissionais que desenvolvem atividades voltadas à conservação da biodiversidade e que aborda em um dos seus eixos o desenvolvimento de avaliações. Esta pesquisa e o curso são frutos do projeto de pesquisa Conservação da biodiversidade em exposições de zoológicos e aquários: da informação ao engajamento, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Se constitui, assim, como desdobramento desta pesquisa inicial e se mostra como potencial material para a análise de outras questões relacionadas ao tema.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), (Processo nº 16/05836-8), pelo apoio financeiro essencial para realização dessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. M. Novas estratégias de comunicação em museus brasileiros. **MUSAS- Revista Brasileira de Museus e Museologia/Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Departamento de Museus e Centros Culturais**. Vol 1, n.1. Rio de Janeiro, 2004, p. 19-21.
- CAZELLI, S.; COIMBRA, C. A. Q. Avaliar as ações educativas em museus: como, para quê e por quê?. In: **Anais do I Encontro Nacional da rede de educadores em museus e centros culturais do estado do Rio de Janeiro**, 2010, Rio de Janeiro. I Encontro Nacional da Rede de Educadores em Museus e Centros Culturais do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Fundação Casa de Rui Barbosa (Coleção FCRB Aconteceu; 10), 2007. p. 165-187.
- MARANDINO, M. et al. **A Educação em Museus e os Materiais Educativos**. São Paulo: GEENF/USP, 2016. p.48
- STUDART, D. A produção intelectual do CECA-Brasil nas conferências internacionais do Comitê de Educação e Ação Cultural do ICOM de 1996 a 2004- **MUSAS- Revista Brasileira de Museus e Museologia/Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Departamento de Museus e Centros Culturais**. Vol. 1, n.1, Rio de Janeiro, 2004, p.11-18.

BIOTURIST@NDO - A CONSTRUÇÃO DE UM GUIA DE VISITA PEDAGÓGICO

KARINA DA SILVA ALMEIDA

UCDB (Universidade Católica Dom Bosco e
(UFMS) Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

karinaalmeida_09@hotmail.com

SUELEN REGINA PATRIARCA GRACIOLLI

UCDB (Universidade Católica Dom Bosco e
(UFMS) Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

suelenpatriarcha@yahoo.com.br / rf4513@ucdb.br

RESUMO

O relato de propostas didáticas, tem sido uma valiosa ferramenta no compartilhamento de práticas pedagógicas realizadas por professores. Nessa perspectiva, este artigo tem como objetivo relatar a construção de um guia de visita pedagógico, resultado de um trabalho de conclusão de curso (TCC), do curso de Ciências Biológicas/Licenciatura. Intitulado “Bioturist@ndo”, o guia apresenta o potencial pedagógico de um roteiro a ser explorado através da Educação não formal, que elenca orientações didáticas, e potencialidades pedagógicas de três locais turísticos de Campo Grande/MS. Almeja-se que o material possibilite que professores explorem o Ensino de Ciências e a EA, por meio de um olhar interdisciplinar.

Palavras-chave: *Guia de visita pedagógico. Ensino de Ciências. Educação não formal.*

INTRODUÇÃO

A educação tem um papel importante na sociedade e atualmente tem passado por várias modificações, e com os recursos didáticos não poderia ser diferente. Com ênfase em espaços educativos não formais, voltados principalmente para o ensino em suas dimensões interdisciplinares e a partir de um contexto de Ensino de Ciências e EA, este artigo tem como objetivo relatar a produção de um material pedagógico ao professor. Para tanto a produção do guia de visita pedagógico objetivou apontar orientações didáticas a partir de três locais turísticos de Campo Grande/MS. Intitulado “Bioturist@ndo”, o guia foi elaborado como uma proposta de ferramenta ao professor da educação básica, e os três locais escolhidos foram analisados e explorados, sendo eles: Parque das Nações Indígenas; Museu das Culturas Dom Bosco e Centro de Reabilitação de Animais Silvestres(CRAS), a fim de se construir um roteiro e elencar potencialidades pedagógicas destes locais, enfatizando-se o Ensino de Ciências e a EA, por meio de um olhar interdisciplinar. Para tanto o material propõem diversas sugestões de temáticas a serem discutidas e refletidas a partir dos três locais turísticos.

Quando se pensa em um Ensino de Ciências de qualidade, é indispensável um planejamento que articule atividades desenvolvidas em sala de aula e fora dela, como excursões e trabalhos de campo, por exemplo. As atividades de campo permitem a exploração de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, e que sejam também de grande avalia para ações de Educação Ambiental (EA). Nos dias de hoje, o Ensino de Ciências, não pode mais se prender ao contexto estritamente escolar. Cada vez mais, grupos escolares têm visitado espaços de educação não formal, como museus, parques, praças e centros de educação ambientais, para promover ações educativas, devido suas reconhecidas potencialidades.

No ensino formal, conteúdos são apresentados em unidades e capítulos de livros, sendo assim segue-se uma constante sistematização com resumos e exercícios, que tem como objetivo organizar os conceitos que são apresentados aos alunos. Por outro lado, na educação não formal, os conhecimentos científicos são apresentados de uma forma diferenciada, onde não se identifica de fato a sistematização do ensino, diferentemente dos materiais didáticos, por exemplo.

Segundo Almeida (2014) a educação formal é uma educação institucionalizada, ocorre em espaços sistematizados, suas atividades são assistidas pelo ato pedagógico e preocupa-se com a construção do conhecimento e atendimento as demandas da contemporaneidade, nas diferentes disciplinas escolares. A educação informal, por sua vez, é resultado das ações que permeiam a vida do indivíduo, e ocorre nas experiências do dia-a-dia. A educação não formal constitui a educação fora dos espaços escolares, e tem por finalidade a construção do processo de ensino-aprendizagem. Diferentes espaços como associação de bairros, nas organizações que coordenam e estruturam os movimentos sociais, nas igrejas, nos sindicatos, nos partidos políticos, nas organizações não governamentais, nos espaços culturais, nos espaços interativos da escola formal com a sociedade entre outras. Nesses espaços, são respeitadas as diferenças no tempo do processo de ensino e aprendizagem por existir certa flexibilidade na proposta dos conteúdos. Nesta perspectiva é importante considerar que o Ensino de Ciências naturais e o Ensino de Biologia podem acontecer em diferentes contextos educacionais.

As atividades de campo tornam-se uma importante estratégia no Ensino de Ciências, pois permitem a exploração de uma ampla diversidade de conteúdos, o contato com a natureza, envolvimento dos estudantes, facilita a compreensão e assimilação da teoria e prática, além de serem valiosas na abordagem da EA. Mas é importante enfatizar que o planejamento e organização do professor é imprescindível, para que as atividades

sejam bem exploradas, além disso, a interdisciplinaridade se torna fundamental, uma vez que, juntos os professores podem superar dificuldades e explorar diferentes conteúdos envolvidos na prática escolar (VIVEIRO; DINIZ,2009).

Reconhecendo a relevância dessa temática, este projeto partiu de uma observação pessoal da necessidade de um Guia de visita pedagógico que contemplasse os destinos adequados e propícios para receber visitas escolares no município. A cidade de Campo Grande/MS possui vários locais de visita com potencial educacional e turístico. Muitos destes locais não são visitados devido o desconhecimento dos professores e até mesmo a aversão a burocracia necessária para os agendamentos e locomoção dos estudantes, por exemplo. Assim acredita-se que o guia será uma importante ferramenta para sugerir e nortear os professores da rede básica de ensino a explorar as potencialidades de locais destinados para visita escolar em Campo Grande/MS. Os roteiros turísticos culturais se tornam uma importante ferramenta educacional principalmente na perspectiva de proporcionar a interação entre o objeto e o meio, favorecendo o sentimento de pertencimento ao local (OLIVEIRA,2016).

Viveiro e Diniz (2009), afirmam que a diversificação das modalidades didáticas na prática pedagógica pode atender a distintas necessidades e interesses dos alunos e contribuir para motivá-los e envolvê-los no processo de ensino-aprendizagem e isso é fundamental para que ocorra uma aprendizagem significativa. A escolha por uma ou outra modalidade didática deve atender a diferentes necessidades. Depende do conteúdo que se pretende trabalhar, os objetivos a que se pretende chegar, o público-alvo, o tempo, os recursos disponíveis, entre outras necessidades. É fundamental que o professor conheça o local previamente, analisando a segurança, e selecionando os possíveis materiais que serão utilizados e o tempo necessário para a visita. Sugere-se também, que as saídas tenham um roteiro previamente elaborado, junto com os alunos, e sempre enfatizando-se os objetivos das visitas, juntamente com os aspectos que devem ser analisados e anotados, pois é preciso que eles estejam cientes das metas a serem alcançadas no decorrer das visitas/aulas.

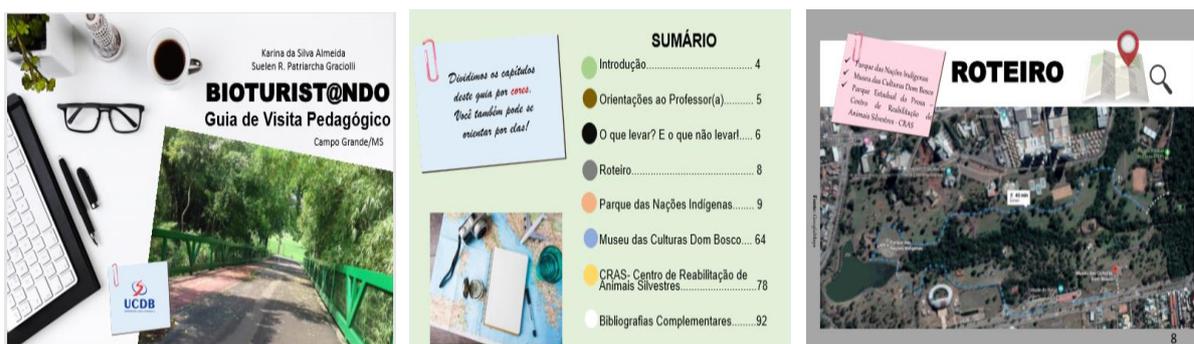
Preparar orientações didáticas a partir de um contexto de Ensino de Ciências e EA, pode proporcionar diversificadas reflexões e discussões, que explorem várias temáticas do currículo escolar independentemente das disciplinas. Assuntos que permeiam a Ciência, Tecnologia e Sociedade podem e devem ser explorados no cotidiano escolar, proporcionando ínfimas abordagens nas áreas das ciências naturais, ciências humanas e ciências exatas. Visto que todas as coisas têm uma origem, uma história, uma

propriedade físico-química, propriedade biológica, além de poderem ser contabilizadas, quantificadas e qualificadas, por exemplo. Assim reconhece-se a importância da interdisciplinaridade como uma ponte para o melhor entendimento das disciplinas entre si, ou, entre as áreas. A mesma é considerada um ponto positivo, pois os conteúdos interagem entre si, e se complementam. Com esse objetivo este material pode ser explorado didaticamente, independente da disciplina.

DESCRIÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO

O Guia de visita pedagógico – “Bioturist@ndo”, possui 94 páginas, que apresentam orientações e/ou sugestões para a condução das atividades didáticas pelo professor, com a intenção de explorar três locais turísticos de Campo Grande/MS. O Parque das Nações Indígenas, O Museu das Culturas Dom Bosco e o CRAS - Centro de Reabilitação de Animais Silvestres. Nele sugere-se que as visitas sejam exploradas de uma forma interdisciplinar com ênfase na EA e perpassando pelas temáticas de cultura, sociedade e meio ambiente, conforme orienta e sugere documentos como a Base Nacional Comum Curricular e os Parâmetros Curriculares Nacionais que servem de referência para todas as escolas do país.

Salienta-se que as visitas escolares guiadas podem ser uma valiosa ferramenta no auxílio da construção de conhecimentos na perspectiva da interdisciplinaridade. E no que tange o Ensino de Ciências e a EA, as possibilidades são imensuráveis, pois, o professor tem a partir das visitas, a opção de unir teoria e prática, de fomentar discussões e reflexões, além de trabalhar com temáticas de inúmeras vertentes, perpassando por áreas de Cultura, Sociedade e Meio ambiente. O Guia está dividido em quatro sessões: Orientações ao Professor; Roteiro; Descrição dos locais a serem visitados no Parque, Museu e CRAS. E por último sugere-se e conceitua-se as temáticas que podem ser exploradas juntamente com sugestões de literaturas, vídeos e atividades a serem explorados. Tudo vai depender do educador, uma vez que, inúmeros caminhos podem ser seguidos a partir de seu planejamento e execução das atividades.



Figuras 1,2,3: Imagem da capa, sumário e roteiro do Bioturist@ndo – Guia de visita pedagógico. 94p.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os espaços educativos não formais, constituem fontes que podem promover a ampliação dos conhecimentos de alunos e professores. As atividades pedagógicas desenvolvidas nestes locais, podem propiciar uma aprendizagem significativa, contribuindo assim para um ganho cognitivo. Por meio delas desenvolvem-se principalmente a alfabetização científica prática e cultural, propiciando aumento da curiosidade, o senso de observação, criatividade e interesse pela ciência. Excursões e saídas de campo propiciam a interação entre o meio e o objeto, assim professores e alunos estabelecem uma relação de interatividade, e após as visitas, na volta ao ambiente escolar, os professores podem sistematizar os conhecimentos, levantar reflexões e discussões com seus alunos, possibilitando assim a construção de conhecimentos.

Elucidamos que não existem receitas prontas para a prática docente, pois, tudo vai depender do professor, uma vez que seu empenho e criatividade, serão fundamentais, possibilitando que inúmeros caminhos sejam triados, a partir de muito planejamento e dedicação antes, durante e depois da execução de atividades didático-pedagógicas diárias.

REFERENCIAS

- ALMEIDA, Karina da Silva. **Bioturist@ndo** – Guia de visita pedagógico. 41f. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, MS.
- ALMEIDA, Maria Salete Bortholazzi; OLIVEIRA, Silmara Sartoreto de. Educação não formal, informal e formal do conhecimento científico nos diferentes espaços de ensino e aprendizagem. **Cadernos PDE**- volume II, 2014.
- OLIVEIRA, Danielson da Silva. **Turismo pedagógico como instrumento do processo ensino-aprendizagem**: o caso da Escola Estadual Tristão de Barros – Currais Novos/RN. 2016. 55f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração), Departamento de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Currais Novos, 2016.
- VIVEIRO, Alessandra Aparecida; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em Tela**. v.2, n.1, 2009.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL: O ZOOLOGICO COMO ESPAÇO PARA O ESTUDO DA BIODIVERSIDADE

SANDRA OKABAYASHI MIYAJI

Universidade Federal do ABC

sandraokabayashi@gmail.com

ADRIANA PUGLIESE

Universidade Federal do ABC

RESUMO

Os espaços de educação não formal, atualmente, possuem uma atuação importante para a promoção da Alfabetização Científica (AC) para a sociedade. Este trabalho teve como objeto de estudo o Zoológico de SP por meio de uma atividade com alunos do Ensino Fundamental. A atividade compreendeu o estudo da biodiversidade, tema relevante para a conscientização sobre a conservação da fauna e da flora; a análise ocorreu de acordo com os eixos estruturantes da AC. Evidenciou-se que o Zoológico de SP é uma instituição de educação não formal que assegura o processo de AC, constituindo-se como um local possível para obtenção de novas fontes de conhecimentos e de uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: *Conservação, Zoológico, Alfabetização Científica.*

INTRODUÇÃO

Para Motokane, Kawasaki e Oliveira (2010), as questões ambientais têm sido um foco de interesse na educação: o ensino sobre a preservação da biodiversidade possibilita ensinar no viés da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Para Brandão (2010), biodiversidade inclui toda a variedade de vida no planeta, representando a totalidade dos recursos vivos: variabilidade genética, de espécies de flora, fauna, fungos macroscópicos e de microrganismos, de funções ecológicas dos organismos nos ecossistemas, de comunidades, habitats e ecossistemas.

Krasilchik e Marandino (2007) relatam a necessidade de que os cidadãos sejam capazes de discernir assuntos sobre ciências, assim como de emitir julgamentos sobre os saberes e suas implicações. Motokane, Kawasaki e Oliveira (2010) afirmam que a aprendizagem dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais de Ciências Naturais é importante para que o aluno compreenda fenômenos complexos do seu cotidiano.

A escola deve considerar as Ciências da Natureza como área de conhecimento e não apenas como uma disciplina escolar, permitindo que os estudantes atuem em situações diversas por meio do Ensino de Ciências. A alfabetização científica (AC) tem sido amplamente explorada na área de Ensino de Ciências; para Sasseron (s/d, p. 26), AC é “*o ensino de ciências para a formação de pessoas que conheçam e reconheçam conceitos e ideias científicas, aspectos da natureza da ciência e relações entre [CTSA]*”.

É fundamental a parceria entre escola, comunidade e família, além do envolvimento de diferentes campos do conhecimento (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007). São, portanto, necessárias ações conjuntas entre os diferentes espaços destinados à divulgação e ao ensino de Ciências (escolas, museus, centros culturais).

PROCEDIMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

A visita pedagógica ocorreu na Fundação Parque Zoológico de São Paulo (Zoológico de SP) com alunos do 6º do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal em Barueri, SP. Foi ministrada uma aula de apresentação da instituição antes da visita para reconhecimento do local. A aula teve como foco a importância da conservação da biodiversidade.

Esta Fundação é considerada o maior zoológico do Brasil e a primeira instituição que se propôs a participar de manejo ambiental e conservação da biodiversidade. Situado na cidade de São Paulo, promove conscientização ambiental por meio do Programa de Educação Ambiental e Inclusão Social (ZOOLOGICO DE SÃO PAULO, 2019).

A atividade desenvolvida durante a visita, denominada “Quem sou eu?”, teve como objetivo abordar conceitos relevantes à preservação da biodiversidade, como taxonomia e ecologia; contemplou uma ficha com a foto do animal e lacunas para preenchimento sobre: ordem; família; nomes popular, em inglês e científico; distribuição geográfica; hábitos alimentares; reprodução; período de vida e habitat.

A atividade compreendeu uma busca pelos animais no Zoo e cada aluno recebeu uma ficha com a foto do animal, ponto de partida para a descoberta das suas necessidades, características, classificação e interação com outros indivíduos. Foram distribuídas 30 fichas e devolvidas 15 preenchidas.

A ideia era relacionar as observações feitas durante a visita com questões de AC. Para promover o desenvolvimento da AC, discute-se a necessidade de trabalhar várias habilidades, que foram organizadas por Sasseron e Carvalho (2008) em três eixos estruturantes: compreensão básica dos termos, conhecimentos e conceitos científicos

fundamentais; compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática; entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente (CTSA).

Foram realizadas as análises dos dados obtidos tendo como foco as informações que o visitante encontra no local sobre o animal em exposição, ou seja, como o objeto e o discurso expositivo se articulam e auxiliam no processo de AC e na abordagem CTSA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A comunicação com os visitantes no Zoo é realizada por meio das placas educativas presentes nos recintos e placas distribuídas pelo parque, com dados de biologia e trabalho de conservação da biodiversidade, manejo, reprodução em cativeiro, tratamento e bem-estar. O discurso expositivo foi avaliado mediante as informações presentes nas placas em relação aos eixos estruturantes.

As fichas devolvidas não apresentavam todos os itens completos: a ordem e a família não foram preenchidas por nenhum aluno. Estas informações foram retiradas do website da instituição, mas não foram encontradas nas placas educativas dos recintos. Os demais itens constavam na maioria das fichas. Após análise das placas, observou-se que estas informações estavam disponíveis em apenas algumas delas, como a da anta, leão marinho, girafa, hipopótamo, urso-de-óculos, tamanduá-bandeira, lobo-guará, chimpanzé, suçuarana, dentre outros. Entretanto, outras placas educativas de muitos animais da exposição restringiam-se a informações como os nomes popular, em inglês e científico; habitat; hábitos alimentares; e a características como período de atividade, tamanho, massa e se pertence à categoria de ameaçado de extinção, assim como nos recintos da maioria dos répteis, anfíbios, alguns felinos e das aves. Em relação às aves, havia uma placa com informações que contemplava todos os itens estudados apenas para os psitacídeos.

De acordo com a análise das placas educativas e informativas dos recintos, observou-se que promoviam uma relação com o eixo 1 da AC, pois seu conteúdo contempla informações como nomes popular, científico e em inglês, compreendendo os conceitos científicos de classificação de espécies, taxonomia e biodiversidade. Ainda referente ao eixo 1, as informações sobre habitat, reprodução, hábitos alimentares, período de vida também contribuem potencialmente para a AC, já que envolvem conceitos que descrevem características específicas e que são imprescindíveis para sua adaptação ao meio e para sua sobrevivência.

Informações como as causas de ameaça à vida dos animais e, como consequência, de se tornarem ameaçadas de extinção comprometendo a biodiversidade estão presentes nas placas educativas e que se referem ao eixo 3; desta forma, no recinto da anta, por exemplo, foi possível observar uma informação relacionada a essa abordagem, descrita como “As principais ameaças à anta são o desmatamento, o isolamento de suas populações, a caça e os atropelamentos”. Em outros recintos como o do urso-de-óculos, do tamanduá-bandeira, do lobo-guará, do chimpanzé e do hipopótamo, este dado também está presente, incluindo a informação de que estão “Ameaçados de Extinção”. Nesse âmbito, a visita ao Zoo promove uma conscientização e o conhecimento das principais causas que conduzem ao processo de extinção de um animal e que estão intimamente relacionadas às ações antrópicas, por exemplo, pela necessidade de desmatar para construção de rodovias, para aumentar a produção de alimentos (aumento da área de cultivo ou pecuária) ou construção de usinas hidrelétricas que promovem grande impacto na flora e fauna.

Contemplando os eixos 2 e 3, encontram-se as placas informativas situadas estrategicamente ao longo de todo o parque que apresentam o trabalho de conservação no Zoo, assim como da fauna silvestre em vida livre e os programas de pesquisa em manejo. Ilustram e informam o trabalho sobre comportamento animal (bem-estar em situação de cativeiro), promovendo assim, novos dados e informações para reflexões e análises no contexto de do que Sasseron e Carvalho (2008) chamam de tomada de decisão. A situação de cativeiro impede a expressão do comportamento natural, interferindo na perpetuação da espécie por alterar seu comportamento reprodutivo. Observa-se uma preocupação com a conservação de espécies de animais, que se relaciona ao desenvolvimento científico e interfere no ambiente (perda do habitat natural em consequência da ação antrópica).

Realizou-se uma roda de conversa com os participantes no dia seguinte à visita. Constatou-se que a baixa participação na atividade (metade da quantidade de fichas foi devolvida), provavelmente, tenha sido em decorrência da forte chuva que inviabilizou sua execução. Mas foi possível observar que houve tentativas de se realizar a atividade, visto que a maioria relatou que tentou procurar o “seu” animal e se frustrou por não ter conseguido ou por ter sido impedido pela forte chuva ou porque não foi possível reconhecê-lo nos recintos.

Para avaliar se a visita ao Zoo contribuiu para a promoção da AC, as fichas foram apresentadas com seus resultados e questionamentos para fomentar a discussão, provocar a curiosidade e verificar a compreensão dos conhecimentos. Foram abordadas

informações contidas nas placas educativas, como em relação ao conceito de reprodução e o longo período de gestação de um elefante (22 meses) em relação ao do urso-de-óculos (7 meses). Surgiram discussões e questionamentos sobre a dificuldade de reprodução em um ambiente artificial e, portanto, para a manutenção da espécie. Os alunos compreenderam os conceitos relacionados à importância do ambiente natural para a perpetuação da espécie. Houve discussões relacionadas à complexidade e padronização do “nome científico” e o porquê da não utilização apenas do nome popular, mas nem todos os alunos compreenderam sua relevância para os estudos científicos da espécie, argumentando frequente ocorrência de grafia e interpretação incorretas.

CONCLUSÃO

A análise do discurso expositivo do Zoo em relação aos eixos da AC constatou que a instituição atendeu aos seus três eixos, principalmente o eixo 1, identificado em todas as placas educativas, especialmente no que tange nomes científico e popular, habitat e hábitos alimentares.

Os eixos 2 e 3 foram contemplados no discurso expositivo mediante informações sobre a conscientização das ações e consequências de ações antrópicas no habitat dos animais, assim como a constante pesquisa para busca incessante de informações sobre bem-estar animal para reproduzir o ambiente natural e obter melhores condições para a manutenção das espécies.

Conclui-se que o Zoo atua como um espaço de educação não formal, com um discurso expositivo e objetos que asseguram e contribuem fortemente para a AC.

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Agradecemos à FAPESP, CAPES e CNPq pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS

- BRANDÃO, C. R. F. A pesquisa em biodiversidade. In: MARANDINO, M. **Olhares sobre os diferentes contextos da biodiversidade: pesquisa, divulgação e educação** / Martha Marandino, Luciana Magalhães Monaco, Adriano Dias de Oliveira. São Paulo GEENF/FEUSP/INCTTOX, 2010.
- KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2 ed. São Paulo, Moderna. 2007, 87p.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais. **Revista Ensaio** - Pesquisa em Educação em Ciências. Belo Horizonte. v.03, n. 01, p.45-61, junho, 2001.

MOTOKANE, M.T.; KAWASAKI, C.S.; OLIVEIRA, L. B. Por que a biodiversidade pode ser um tema para o ensino de ciências? In: MARANDINO, M. **Olhares sobre os diferentes contextos da biodiversidade**: pesquisa, divulgação e educação / Martha Marandino, Luciana Magalhães Monaco, Adriano Dias de Oliveira. São Paulo GEENF/FEUSP/INCTTOX, 2010.

SASSERON, L. H. **Escola e Cultura**. Material didático utilizado na disciplina: Educação em Ciências, do curso de Licenciatura em Ciências, da Universidade de São Paulo. S/d. Disponível em: <https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impessos/plc0704_02.pdf> Acesso em: maio 2019.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID199/v13_n3_a2008.pdf. Acesso em: maio 2019.

ZOOLOGICO DE SÃO PAULO. Disponível em: <<http://www.zoologico.com.br/a-fundacao/>> Acesso em: maio 2019.

**EIXO 5 –
Educação
Ambiental,
Educação em Saúde
e Abordagens CTS e
CTSA**

OS DESAFIOS E AS NECESSIDADES DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NOS ESPAÇOS ESCOLARES: UMA PROPOSTA DIDÁTICA

ADAO ALVES MARQUES

Secretaria de Estado de Educação – SED MS.

professor-adaomarques@hotmail.com

MIRIAN XAVIER

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS.

RESUMO

A presente proposta didática tem como objetivo levar os estudantes a refletirem sobre os impactos ambientais provocados pela ação do homem com vistas a incentivar e desenvolver a educação ambiental, cidadã e crítica de modo a atender a interdisciplinaridade no estudo da disciplina de Ciências. Para tanto, foi elaborado uma sequência didática que aborda o tema Meio Ambiente e Sustentabilidade no ensino, enfatizando as problemáticas ambientais nos espaços escolares e sensibilizando os estudantes sobre a importância do cuidado com o Meio Ambiente no dia a dia, ao mesmo tempo em que, dialogando com ações educativas, possam desenvolver propostas concretas que minimizam os problemas ambientais em nossa comunidade.

Palavras-chave: *Educação ambiental – Cidadania – Conscientização.*

INTRODUÇÃO

As questões voltadas ao Meio Ambiente, dentro dos espaços escolares, vêm ganhando maior importância nas últimas décadas, em virtude dos avanços das reflexões em torno da Educação Ambiental, da inserção das novas tecnologias na escola, das discussões sobre o mundo globalizado, da economia capitalista, bem como os prejuízos e consequência geradas para o meio ambiente.

Sendo assim, na escola, os educadores e demais profissionais da educação devem atuar também no exercício de zelo, conscientização e formação educativa e social dos (as) cidadãos (as), por meio das reflexões sobre o cuidado ambiental e o incentivo de práticas educativas capazes de conduzir as transformações do meio em que se vive tendo em vista que dependemos desse espaço para a nossa sobrevivência, bem como para a permanência das próximas gerações. Dessa forma, torna-se imperativo a busca de equilíbrio entre todos os seres vivos.

Por tudo isso, o papel do professor é fundamental para instruir, sensibilizar e formar uma consciência crítica nos estudantes, firmando que os mesmos devem pensar e ser orientados para uma conscientização ambiental que pensem nas futuras gerações e no

equilíbrio entre os ecossistemas. Nessa perspectiva, Paulo Freire (1975) quando reconhece que o educador deve se apropriar de uma visão mais crítica para trabalhar no processo de humanização dos educandos por meio de um processo dialógico.

Além disso, ao ampliar as possibilidades de participação e desenvolvimento social, crítico e cidadão, na reflexão máxima sobre as relações entre as sociedades e as preocupações ambientais e com o planeta vivido no presente e indagado para o futuro, para o diálogo sobre o respeito/cuidado com o meio ambiente, questões essas fundamentais para a sobrevivência humana, social, política e, que estão intimamente relacionadas ao pleno exercício da cidadania, bem como à disseminação da ética social. (SANTOS, 2003).

Tendo em vista a necessidade de reflexões no cotidiano do Espaço Escolar, temos como proposta apresentar uma sequência didática que possa contribuir para formar cidadãos críticos, consciente e responsável pelo Meio Ambiente em que vive.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As preocupações do homem com o Meio Ambiente se tornaram presentes nas últimas décadas, assim como a necessidade de reflexão sobre o espaço escolar, a sustentabilidade e a busca de alternativas de sociedades mais responsáveis.

Na segunda metade do século XX consolidaram-se os movimentos ambientalistas, preocupado com a crise ambiental, ganhando dimensões políticas e ecológicas e exigindo mudanças e soluções. Na década de 60, diante das discussões e movimentos ambientalistas, passa a vigorar a ideia de educação ambiental, numa perspectiva transformadora e social.

Todos esses movimentos objetivavam uma educação transformadora, e preocupada com a sustentabilidade planetária. Segundo Loureiro (2003), a educação ambiental não tem a finalidade de reproduzir e dar valores de grupos a classe dominante, impondo condutas, mas de estabelecer processos práticos e reflexivos que levem a consolidação de valores que possam ser entendidos e aceitos como favoráveis à sustentabilidade global, à justiça social e a preservação da vida.

No Brasil, a educação ambiental ocorreu muito tardiamente, por volta da década 80, quando se amplia as agendas e discussões no âmbito de políticas públicas relevantes, como a sua inclusão na Constituição Federal de 1998.

Paulatinamente, com as mobilizações sociais em decorrência de algumas ações ambientais ocorridas no Brasil como a Rio 92, as ações governamentais adquiriram uma importância maior juntamente ao Governo Federal e ao Ministério do Meio Ambiente, oportunizando alguns documentos e ações de grande importância para a educação ambiental em nosso país, como o Programa Nacional de Educação Ambiental, Parâmetros Curriculares Nacionais e a Lei 9795 de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

Assim, aos poucos a ampliação dos debates acerca dessas problemáticas foi ganhando espaços, mas como Loureiro (2003) atenta, a educação ambiental ainda se constitui de modo precário como política pública em educação, algo manifestado até hoje na ausência de recursos financeiros para programas que possam implementá-la como parte constitutiva das políticas sociais e programas de governo. Essa carência é verificada inclusive, nas instituições de ensino que não apresentam ações definidas e suficientes no que tange a compreensão sobre o meio ambiente, e suas problemáticas.

Por tudo isso, propomos o aprofundamento dessas questões ligadas ao meio ambiente nos espaços escolares, percebendo que não há pouco trabalho interdisciplinar sendo desenvolvido nas escolas. Lima (2005) argumenta que as questões socioambientais, por exemplo, tem sido objeto de intenso debate nas últimas décadas, mas que ainda se encontram pouco tomadas nos espaços escolares, ficando restrita à algumas disciplinas, ou sendo incorporadas nas chamadas temáticas transversais.

Ao mesmo tempo, Carvalho (2002) salienta que há um reconhecimento de que os espaços escolares se apresentam como um lócus privilegiado para as pesquisas em educação ambiental, entretanto é necessário criar oportunidades educativas nas quais os estudantes possam perceber que o ser humano pertence a uma teia de relações sociais, naturais, culturais e que vive em interação com ela.

Por acreditarmos nessas afirmativas expressas, a escola tem que criar possibilidades que possam socializar saberes ambientais com o contexto em sua volta. Nessa perspectiva Jacobi (2005) destaca que a educação ambiental, para ser verdadeiramente transformadora precisa construir um instrumento que promova uma atitude crítica, complexa e politizada sobre o ambiente social e os sujeitos nele envolvidos.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

Para o desenvolvimento dessas atividades serão utilizadas doze aulas, divididas em seis momentos. Essa sequência poderá ser desenvolvida pelos professores de Biologia, Geografia e outras áreas do conhecimento, com os estudantes do segundo ensino médio para discutir e sensibilizar os alunos sobre as problemáticas ambientais vivenciadas dentro e fora da escola. Dessa forma, definimos como prioridade os seguintes momentos:

1º momento: Falando sobre o tema – 2 aulas.

Objetivos: Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o Meio Ambiente e Sustentabilidade.

Descrição - Será realizada uma apresentação oral da temática aos estudantes, lançando questões problematizadoras sobre o tema, com discussões e debates. As questões serão: 1 – O que você entende por Meio Ambiente? 2 – Você tem observado a interferência do homem sobre o Meio Ambiente no local onde moramos? 3- Em nossa escola, há problemas ambientais? 4- O que podemos fazer para amenizar os impactos ambientais dentro e fora do espaço escolar?

Os estudantes, após responderem as questões em grupo, apresentarão os resultados em forma de debate, com a mediação do professor.

2º Momento: Revisão Bibliográfica – 2 aulas

Objetivos: Compreender a importância do meio ambiente e o seu uso sustentável para a vida do planeta, através de leitura sobre o tema.

Descrição – Os estudantes, em grupos, farão leitura de diferentes textos sobre Meio Ambiente e Sustentabilidade, em seguida farão um fichamento, que será entregue por escrito ao professor.

No final, cada grupo apresentará seu texto aos demais alunos da turma, tendo a interferência do professor, quando necessário.

3º Momento – Aula de Campo – 2 aulas

Objetivos: Identificar problemas ambientais dentro dos espaços escolares, assim como propor alternativas para melhorias.

Descrição: Os estudantes sairão no pátio da escola, acompanhado pelo professor, com objetivo de identificar problemas ambientais dentro do espaço escolar e anotar em seu caderno de observação.

Ao retornar a sala de aula, os estudantes irão discutir e propor alternativas para os problemas identificados. Em seguida, os mesmos irão apresentar aos demais grupos os problemas identificados e as possíveis alternativas.

4 - Momento – Palestra e vídeos educativos sobre o tema - 2 aulas

Objetivos: Sensibilizar os estudantes sobre a importância do uso sustentável do meio ambiente, assim como manter atitudes de cuidado e preservação em relação ao meio em que vive.

Descrição: Os estudantes assistirão a uma palestra educativa sobre meio ambiente e sustentabilidade oferecida pela Secretaria de Meio Ambiente do Município de Vicentina, após, lançarão perguntas sobre as ações que este órgão vem realizando para diminuir os impactos ambientais.

As questões serão formuladas em sala de aula pelos estudantes, orientado pelo professor. Também serão elaboradas questões durante a discussão, de acordo com a temática e a curiosidade dos estudantes.

5 – Momento – Aula de Campo – 2 aulas

Objetivos: Observar as paisagens e seus elementos a sua volta, identificando a ação do homem sobre o meio ambiente.

Descrição: Os estudantes farão uma visita a uma reserva de Mata, localizada nas proximidades da escola, observando e analisando a ação do homem sobre o Meio e a importância da preservação ambiental.

6 - Momento – Avaliação - 2 aulas

Objetivos: Compreender a importância da educação ambiental no nosso dia a dia, refletindo sobre as nossas ações sobre o meio em que vivemos e agimos.

Descrição: Os estudantes, juntamente com o professor, apresentarão a comunidade escolar o projeto sobre o Meio Ambiente desenvolvido na escola, assim como alternativas sustentáveis propostas pelos mesmos.

Para identificar se houve aprendizagem com a realização do projeto, os estudantes responderão as mesmas questões proposta no início das atividades. Em seguida os mesmos farão a comparação das respostas antes e depois, para que possam perceber se houve, ou não, mudança no conceito relacionado ao tema Meio Ambiente e Sustentabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final da proposta, espera-se que os estudantes adquiram um maior conhecimento sobre o Meio Ambiente e sustentabilidade, sensibilizando-os para a importância da educação ambiental dentro dos espaços escolares, além de refletirem e proporem ações sustentáveis para uma sociedade mais justa e com menos impactos ambientais.

AGRADECIMENTOS

A todos os profissionais da escola Estadual Padre José Daniel de Vicentina, onde será desenvolvida esta proposta de ensino, em especial a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, por ter me proporcionado a oportunidade ao conhecimento.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, L.C.M. O ambiental como valor substantivo: uma reflexão sobre a identidade da educação ambiental. In: Sauv , L. Orellana, Sato, M. Textos escolhidos em educa o Ambiental: de uma Am rica a outra. Montreal, **Publications**. ERE – UQAM, Tomo I, p. 85 -90, 2002.
- LIMA, G.F.C. Educa o ambiental: do s cioambientalismo  s sociedades sustent veis; **Educa o e Pesquisa** n.35, v.1, 2005, p.145 – 163.
- LOUREIRO, C. F. B. O; Movimento ambientalista e o pensamento cr tico: uma abordagem pol tica; Rio de Janeiro: **Quartet**, 2003.
- JACOBI, P.R. Educa o Ambiental: o desafio da constru o de um pensamento cr tico, complexo e reflexivo; **Educa o e Pesquisa**, v. 31, n. 2, S o Paulo, maio/ago, 2005, p, 233-250.
- FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: **Paz e Terra**, 1975.
- SANTOS, E.P. Educa o ambiental: uma vis o ideol gica e pedag gica. – pp .285 – 306
- NEAL, F. O.; BARCELOS, V.H.L. (Org.); Educa o ambiental e cidadania: **Cen rios Brasileiros**, Santa Cruz: EDUNISC, 2003.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL AO AR LIVRE: UM RELATO SOBRE O POTENCIAL INTERPRETATIVO DA SERRA DA BODOQUENA

ANDRÉA KOZAKA DA ENCARNAÇÃO
Universidade Federal da Grande Dourados
andoreak@gmail.com

ELIANE FAVALESSA ZARZENON NUNES
Universidade Federal da Grande Dourados
DIEGO MARQUES DA SILVA
Universidade Federal da Grande Dourados

RESUMO

A Interpretação Ambiental é uma importante ferramenta pedagógica, especialmente por estar intimamente associada à Educação Ambiental. Assim como a Educação Ambiental, a Interpretação Ambiental tem o propósito de sensibilizar as pessoas para a importância de se conservar o patrimônio natural. Este trabalho se apresenta como um relato de experiência sobre uma etapa de investigação do potencial interpretativo da Trilha do Rio Perdido (Serra da Bodoquena, MS). Concluímos, por meio dos relatos dos participantes, que a etapa em questão funcionou no desenvolvimento de conhecimentos que auxiliassem no planejamento de trilhas interpretativas prazerosas, significativas e diferenciadas aos visitantes.

Palavras-chave: interpretação ambiental; trilha interpretativa; potencial interpretativo; sensibilização ambiental.

INTRODUÇÃO

Adentrar trilhas em ambientes naturais, por vezes, significa percorrer trajetos no intuito de encontrar cenários esteticamente agradáveis, impressionantes e novos à experiência. Entretanto, apesar dessas trilhas serem usualmente vias de acesso ao destino procurado, é possível aproveitar o percurso da mesma forma que se aproveita o destino. Uma das vantagens de se contemplar o caminho é que ele oferece uma oportunidade ímpar para a atividade de Interpretação Ambiental que agrega à experiência valores além dos quais se espera em atividades puramente recreativas.

Os indivíduos, de maneira geral, se sensibilizam de alguma forma durante as trilhas que, assim como momentos de lazer, proporcionam boas lembranças (SILVA-MEDEIROS, 2018). Atrair a essas memórias conhecimentos e singularidades do ambiente desenvolve, no visitante, certas sensibilidades relativas aos elementos naturais e ao patrimônio. Se um lugar remete a bons momentos, é mais provável que o indivíduo

que foi sensibilizado exiba comportamentos pró-ambientais em relação aos elementos que fizeram parte de suas experiências.

Tradicionalmente, denomina-se Interpretação Ambiental a atividade educativa que busca sensibilizar os visitantes para com a conservação do patrimônio natural e cultural que se experiencia nos percursos das trilhas (PROJETO DOCES MATAS/GRUPO TEMÁTICO DE INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL, 2002). Atividade, essa, que também tem pretensões de ser recreativa na medida em que busca elevar o nível de experiência do participante nos locais visitados.

Toda trilha possui potencial interpretativo, ou seja, elementos que dão relevância à atividade de Interpretação Ambiental. De acordo com Magro (1998), os indicadores de potencial interpretativo podem ser descritos sistematicamente, onde atribui-se a cada sítio selecionado um valor qualitativo. A metodologia consiste em observar os atrativos naturais e culturais do local, selecionar os pontos de acordo com o tema que se pretende abordar, levantar dados indicadores sobre os recursos naturais visíveis de cada ponto selecionado e compilar e comparar os dados no intuito de traçar uma relação de presença ou ausência de elementos atrativos nos sítios selecionados (MAGRO; FREIXÊDAS, 1998).

Conforme aborda o Grupo Temático de Interpretação Ambiental do Projeto Doces Matas (2012), o planejamento da Interpretação Ambiental deve ser, em algum grau, personalizado, de maneira que se adeque à audiência que se pretende atender. Para isso, importa que os indicadores de atratividade do potencial interpretativo remetam à sensibilidade dos possíveis visitantes. Quer dizer que as pessoas se interessam por determinadas coisas quando caminham por esses traçados e, se a Interpretação Ambiental for planejada com base nesses interesses, é possível que sua qualidade motivacional atinja maiores níveis. Nesse sentido, por meio do projeto de pesquisa “Educação Ambiental ao Ar Livre”, desenvolvido na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), cujo objetivo é desenvolver o potencial interpretativo de trilhas de Mato Grosso do Sul, acadêmicos da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais da UFGD foram levados a visitar a Trilha do Rio Perdido, localizada no Parque Nacional da Serra da Bodoquena (MS), para que pudessem vivenciar o lugar e relatar sobre suas sensibilidades em relação a ele e seus elementos componentes.

Este trabalho se apresenta como um relato de experiência sobre duas visitas realizadas com o intuito de definir o potencial interpretativo da Trilha do Rio Perdido. Sendo os participantes dessas visitas estudantes de graduação de cursos de Ciências

Biológicas e Gestão Ambiental pela UFGD, as visitas foram ricas na observação de sensibilidades para elementos que geralmente passam despercebidos ao público comum, mas que podem ser de interesse desse, caso sejam vislumbrados e abordados em atividades educativas.

RELATO E DISCUSSÃO DA EXPERIÊNCIA

Com uma área de 77.021,58 hectare, o Parque Nacional da Serra da Bodoquena situa-se no estado de Mato Grosso do Sul com fisionomia vegetal predominantemente caracterizada como cerrado (ICMBIO, s.d.). No entanto, sua proximidade com outros biomas sugere influências do Pantanal, do Chaco e da Mata Atlântica. Atualmente a Serra da Bodoquena se encontra sob o Domínio de Mata Atlântica devido a uma estratégia política para a proteção de remanescentes florestais.

O local do parque visitado pelos estudantes foi a Trilha do Rio Perdido. De acordo com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio):

O rio Perdido [...] nasce numa região de enorme beleza. Ele flui para dentro de uma dolina (depressão) e desaparece da superfície da terra. O rio ressurge um quilômetro depois e segue por dentro da floresta atlântica criando cachoeiras repletas de tufas calcárias. As tufas são formadas por grãos muito finos e restos de fósseis de seres que viviam há 500 milhões de anos, quando esta região era o fundo de um oceano (ICMBIO, 2018).

A Trilha do Rio Perdido é um dos locais do parque que se pretende explorar em atividades ecoturísticas. Para isso, o ICMBio vem estudando a área no intuito de gerar informações que auxiliem nos termos de concessão para que investidores administrem as visitas e atividades recreativas e educacionais que há de ocorrer. Essa foi a motivação para que a trilha fosse selecionada dentro do escopo do projeto “Educação Ambiental ao ar livre”. No sentido de auxiliar o instituto no desenvolvimento dessas informações, planejou-se atuar sobre a investigação das qualidades sensibilizatórias da trilha em questão. Para isso, foram realizadas as visitas com as duas turmas de estudantes de graduação em cursos relacionados à temática.

Ambas as turmas passaram por uma visita à Trilha do Rio Perdido, que consistiu numa primeira etapa de formação teórica sobre a Serra da Bodoquena, o parque, a trilha e as instruções sobre como registrar suas impressões. Sobre essas instruções, foi pedido aos participantes que registrassem, em formato de anotações ou audiovisual, tudo aquilo que conhecessem e achassem relevante de ser ensinado, ou aquilo que lhes chamasse a atenção no sentido estético, mesmo que não soubessem nada a respeito ou que não achassem relevante de se ensinar.

A segunda etapa foi a visita da trilha, em que os participantes, em equipes de seis pessoas, registravam suas impressões em um percurso de duração aproximada, em movimento, de cinquenta minutos e distância de três quilômetros num traçado linear (em que se volta pelo mesmo caminho de ida). No ponto de retorno os participantes tiveram a oportunidade de se banharem no Rio Perdido, atividade que durou aproximadamente uma hora.

A terceira etapa foi o relato dos registros. Na primeira turma de estudantes, cada equipe escreveu um relatório contendo registros selecionados e texto sobre o motivo pelo qual realizou os registros. Já na segunda turma, os participantes fizeram seus relatos oralmente em forma de seminário, o qual se encontra registrado sob os formatos de áudio e vídeo. Cada participante apresentou um registro e os motivos pelos quais o realizou. De acordo com os relatos, a visita à trilha foi enriquecedora, pelo conhecimento prático adquirido, e prazerosa, haja vista que a Serra da Bodoquena possui cenários exuberantes e opções de lazer.

Dentre os relatos, foi possível notar que certos elementos da trilha sensibilizaram um número expressivo de participantes, sendo alguns deles unanimidade devido aos seus atributos ímpares. No entanto, não convém que, na Interpretação Ambiental, se atenha apenas aos indicadores positivos, mas também ao que desagrade os participantes, no intuito de evitar determinados pontos de parada e atividades que estimulem o desengajamento (MAGRO; FREIXÊDAS, 1998).

Apesar de cada local possuir seu próprio atrativo, os elementos que indicam o potencial interpretativo das trilhas são passíveis de categorização e classificação (MAGRO; FREIXÊDAS, 1998). Os indicadores podem ser: pedagógicos, quando facilitam a abordagem interpretativa; epistemológicos, quando o sujeito conhece algo que considera importante de ser interpretado; e estéticos, quando um ou mais sentidos do sujeito são aguçados pelo elemento e isso é o principal fator que lhe motiva o interesse.

Para alguns elementos que chamam a atenção por motivos epistemológicos, os participantes pontuaram sobre as relações ecológicas e antrópicas observadas, suas singularidades e o bom estado de conservação que reforça e sensibiliza o expectador para a importância de se preservar o meio ambiente. Sobre isso, observou-se que os atrativos da trilha, de maneira geral, se encaixam em uma ou mais dessas categorias. A categorização é uma maneira sistemática de facilitar o trabalho do intérprete. No caso da trilha visitada, os participantes destacaram diversos elementos exclusivos daquela região, ou seja, a localização geográfica e seu histórico geológico, que propiciou e esculpiu aquela paisagem. Logo, assim como a Trilha do Rio Perdido, outros ambientes possuem suas características e singularidades e cabe, no planejamento de atividade de Interpretação Ambiental, levar em consideração esse potencial.

Importa lembrar que a visita em questão ocorreu com acadêmicos dos cursos de Ciências Biológicas e Gestão Ambiental, cujos propósitos estavam direcionados para um conhecimento mais técnico. Portanto, a abordagem utilizada durante a visita foi permeada de jargões profissionais e linguagem técnica.

Outro aspecto que se destacou durante a apresentação dos seminários foi a respeito da sazonalidade de alguns elementos atrativos. Os participantes observaram um aumento na população de algumas espécies de insetos, pois em ambientes naturais esse evento geralmente ocorre nos períodos de reprodução, ou por sucessão ecológica sazonal, especialmente por se tratar de trecho de floresta decídua, em que a paisagem e o ecossistema se altera durante os períodos secos e úmidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que uma trilha interpretativa deve ser prazerosa, significativa, organizada, provocante, diferenciada e temática (PROJETO DOCES MATAS/GRUPO TEMÁTICO DE INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL, 2002), os relatórios gerados a partir das vivências dos participantes na Trilha do Rio Perdido contribuirão para que se possa definir assuntos, construir conhecimento e selecionar elementos do meio que promovam tais características. A sensibilização estética para elementos belos ou que, de alguma maneira, agradam o sentido, por exemplo, pode ser informação base para tornar a atividade prazerosa. O planejamento da significância da trilha, por sua vez, pode ser embasado naquilo que os visitantes demonstraram interesse em aprender. Já, no sentido de ser uma atividade diferenciada, considera-se a função dos elementos que pareceram

inéditos à sensibilidade dos participantes, aquilo que eles evidenciaram experienciar em primeira mão.

No entanto, somente a sensibilidade dos visitantes não é algo suficiente para embasar o planejamento de características como a organização, a provocatividade e a tematicidade de uma trilha interpretativa. Para essas características, é necessário planejar elementos discursivos e de organização das atividades no espaço e no tempo que se tem como recurso (HAM, 2007). Sendo assim, para além da sensibilidade dos visitantes, importa que se tenha conhecimento das possibilidades de desenvolvimento discursivo e dos métodos de abordagem pedagógica. Fatores esses que fazem parte de outras etapas do trabalho em que se propõe investigar o potencial interpretativo de trilhas em ambientes naturais.

Por fim, em qualquer dos casos, releva o fato de que a educação que se pretende promover em atividades de Interpretação Ambiental, que sirvam aos objetivos da Educação Ambiental, esteja alinhada a uma tendência que supera o conservadorismo e leve em consideração as demandas formativas da sociedade contemporânea, o que se alinharia a uma Educação Ambiental transformadora no sentido exposto por Loureiro (2009) e em que se pretende formar a cidadania socialmente justa e ecologicamente sustentável.

REFERÊNCIAS

- ICMBIO. **Parna da Serra da Bodoquena**. s.d. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/cerrado/unidades-de-conservacao-cerrado/2082-parna-da-serra-da-bodoquena>>. Acesso em: 06 de jun. 2019.
- ICMBIO, **Serra da Bodoquena é destino de Parques do Brasil**, dez. 2018. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/10125-serra-da-bodoquena-e-destino-de-parques-do-brasil>>. Acesso em: 06 de jun. 2019.
- HAM, S. Can Interpretation Really Make a Difference? Answers to Four Questions from Cognitive and Behavioral Psychology. In: **Proceedings of the Interpreting World Heritage Conference**, Canada, 2007.
- MAGRO, T. C.; FREIXÉDAS, V. M. Trilhas: como facilitar a seleção de pontos interpretativos. **Circular Técnica IPEF**, Piracicaba, n.186, p.04-10, set. 1998.
- LOUREIRO, C. F. B. **Trajetórias e fundamentos da educação ambiental**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- PROJETO DOCES MATAS/GRUPO TEMÁTICO DE INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL. **Manual de Introdução à Interpretação Ambiental**. Belo Horizonte, 2002.
- SILVA-MEDEIROS, Diego Marques da; HAYDU, Verônica Bender. Interpretação Ambiental à luz dos princípios da Análise do Comportamento: contribuições para Educação Ambiental. **Perspectivas em Análise do Comportamento**, v. 9, n. 1, p. 43-59, 2018.

AS CONCEPÇÕES SOBRE O MEIO AMBIENTE DOS MORADORES DO MUNICÍPIO DE PONTA PORÃ, MATO GROSSO DO SUL

CÁSSIA COSTA LINAS

Faculdades Magsul

cassia_linas@live.com

SAMARA ORTIZ DOS SANTOS

Faculdades Magsul

SEBASTIÃO GABRIEL CHAVES MAIA

Faculdades Magsul

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo diagnosticar a percepção Ambiental dos moradores do município de Ponta Porã- MS a fim de propor atividades adequadas de Educação Ambiental, contribuindo para a qualidade de vida da população. A metodologia fundamentou-se na percepção ambiental, tendo como suporte o método de contato individual aleatório através de um questionário, na qual foi possível analisar as concepções que os entrevistados tinham do meio ambiente. A descrição dos dados demonstra que a principal concepção de meio ambiente dos entrevistados é naturalista. Sendo que, a grande maioria ainda se observa como um agente excluído do meio ambiente, revelando uma necessidade a ser trabalhada. Concluímos então que, os entrevistados, necessitam de projetos que os conscientizem e os sensibilizem acerca do que é meio ambiente e das consequências dos atos humanos no mesmo.

Palavras-chave: *Percepção Ambiental, Educação Ambiental, Concepção Ambiental*

INTRODUÇÃO

A preocupação da sociedade com a escassez dos recursos naturais, com a poluição e com a degradação do meio ambiente tem sido palco de diversos debates acadêmicos ao longo das décadas. Nos anos 60, 70, 80 relacionava-se a escassez dos recursos naturais com o aumento populacional porém, segundo Reigota (2012), o real problema está no consumo excessivo desses produtos por uma pequena parcela da humanidade e no desperdício e produção de artigos desnecessários à qualidade da vida.

Segundo Fernandes *et al* (2004), a principal dificuldade na proteção dos ambientes naturais está na variedade de percepção de valor e de importância dos mesmos nos

indivíduos de culturas diferentes ou de grupos sócio-econômicos que desempenham funções distintas nesses ambientes. E nos ambientes urbanos, principalmente grandes centros populacionais, podemos observar diversos fatores que afetam, direta ou indiretamente, a vida dos habitantes na qual podemos citar a pobreza, a alta taxa de criminalidade, a contaminação e poluição da água, do solo e do ar etc., fatores que se relacionam diretamente como fonte de insatisfação pública.

Assim a percepção dos riscos ambientais se torna um dos temas abordados com frequência no campo da percepção ambiental onde se busca estudar e investigar a tomada de consciência dos indivíduos em relação ao meio ambiente, ou seja, as respostas humanas, individuais e coletivas, que possam ajudar a resolver os problemas ambientais tanto no presente quanto no futuro (CARDOSO *et al.*, 2010; GIONGO *et al.*, 2015).

Temos assim uma demanda atual de uma educação ambiental que motive e sensibilize a sociedade para que esta se torne mais ativa, questionadora, inclusiva e participativa na resolução dos problemas e na busca de alternativas para modificar o seu cotidiano (JACOBI, 2003; REIGOTA, 2012). Com isso, a problemática ambiental e social se torna um tema propício para debates afim de aprofundar a reflexão acerca dos impactos no meio ambiente causados pelos atos humanos.

Portanto estudos sobre a percepção que indivíduos tem acerca do seu meio, são de extrema importância para que possamos compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, satisfações, insatisfações, anseios, condutas e julgamentos (FERNANDES *et al.*, 2004).

Com isso, o presente trabalho, se propôs a averiguar qual a percepção que habitantes da cidade de Ponta Porã, Mato Grosso do Sul, tinham a respeito do meio ambiente.

METODOLOGIA

Para que o estabelecimento de propostas de educação ambiental em determinada área, seja urbana quanto rural, seja eficiente, é importante verificar os níveis de percepção ambiental da população da referida área para que, assim, se conheça seus valores, atitudes, condutas e como a vida cotidiana influenciam na percepção desses indivíduos (Freire *et al.*, 2011).

Quanto a abordagem da pesquisa, foi escolhido o método da pesquisa quantitativo-qualitativo, por ter sido considerado o mais adequado para a coleta e análise dos dados pretendidos.

Como instrumento de coleta de dados foi utilizado um questionário constando perguntas abertas pois, segundo Ludke (1986), a aplicação de questionários tem uma grande vantagem sobre outras técnicas pois permite a captação imediata da informação desejada, com praticamente qualquer informante e sobre os mais variados temas.

Ressaltamos que não houve resistências no repasse de informações por parte dos moradores. Por isso, foram entrevistados um total de 100 pessoas onde se obteve resultados detalhados do grau de percepção ambiental dos moradores do município de Ponta Porã- MS. Os resultados foram distribuídos em gráficos para um melhor entendimento e visualização.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para realizar atividades com educação ambiental é necessário conhecer a percepção ambiental e as concepções das pessoas que estão envolvidas no meio onde será realizado o estudo, pois a partir desse conhecimento as técnicas e estratégias para a atividade poderão ser construídas.

Dentro desse contexto, Reigota (2007) classificou o tema em três divisões, sendo elas: naturalista, antropocêntrica e globalizante.

A classe naturalista compreende as representações de meio ambiente como sinônimo de natureza intocada, evidenciando-se os aspectos naturais. A classe antropocêntrica é relacionada as concepções utilitaristas, que reconhecem o meio ambiente como recursos necessários para a sobrevivência do ser humano. Por último, a classe globalizante contempla a relação recíproca entre natureza e sociedade em suas variadas dimensões.

Com base nas respostas dos entrevistados foi possível a criação de gráficos para a identificação das tendências propostas por Reigota.

O primeiro gráfico representa as respostas da primeira questão do questionário, que perguntava: “O que é meio ambiente?”. Na qual é possível identificar um alto percentual (32%) que associa o tema meio ambiente à visão naturalista, caracterizada

principalmente pela percepção dos aspectos naturais e abióticos. Exemplos de algumas respostas dadas:

“Onde tem árvores animais flores água etc”.

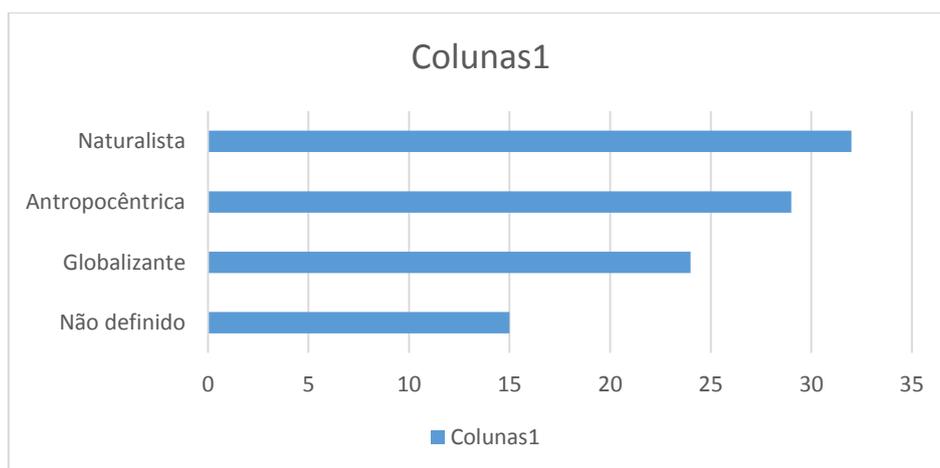
“Áreas verdes com floresta”.

“O ambiente em que vivemos, a natureza”.

A segunda tendência, antropocêntrica, com (29%) das respostas associa o termo como um espaço que existe para o ser humano. Quanto a visão globalizante, com (24%) das respostas expressa um avanço na relação homem-natureza, numa perspectiva de inclusão e dependência.

As questões que não foram respondidas ou não faziam sentido foram classificadas com Não definidas (15%).

Gráfico 1: Concepções de Meio Ambiente



Fonte: Pesquisa (2018)

O gráfico 2 demonstra a relação das respostas na segunda questão, na qual perguntava: “ De exemplos de Meio ambiente?”. foi possível identificar um alto percentual (62%) da visão naturalista em contrapartida a um baixo percentual (10%) da visão antropocêntrica. Demonstrando que muitos têm uma visão reducionista do meio ambiente, associando-o a elementos da natureza como é possível perceber nestes exemplos de respostas:

“Arvore rio oceano”.

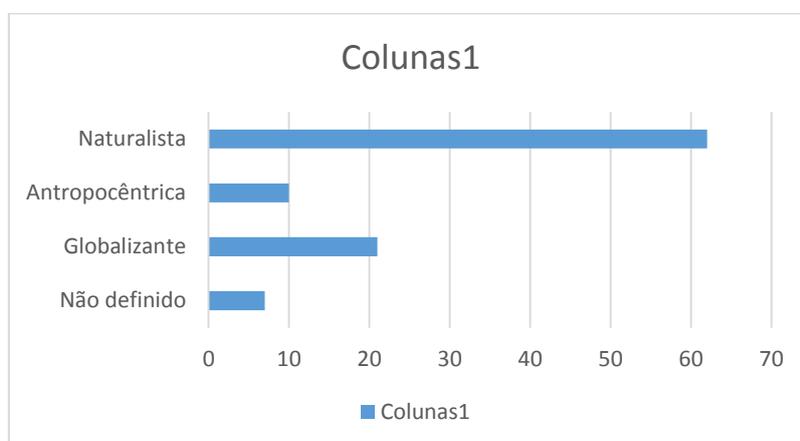
“Florestas, vegetações, onde tem água, terra, etc”.

“Arvore, ar, água, terra”.

A visão globalizante tem um percentual pouco maior (21%), porém ainda demonstra que a maioria dos entrevistados se percebe como um elemento à parte do meio ambiente, como um observador apenas.

Assim como na primeira questão, houve uma boa quantidade de entrevistados que não responderam a pergunta (7%), demonstrando assim uma falta de conhecimento para relacionar o conceito de meio ambiente com objetos ou seres.

Gráfico 2: Concepções sobre os exemplos de meio ambiente.



Fonte: Pesquisa (2018)

Quando indagados sobre seus conhecimentos gerais sobre o meio ambiente muitos entrevistados demonstraram dificuldade em explicar sobre o assunto assim, em muitos casos, os entrevistadores explicaram alguns conceitos sobre meio ambiente e educação ambiental para que estes entrevistados aumentassem seus conhecimentos sobre o tema.

Constatamos também, que grande parcela dos entrevistados, se mostraram motivados, essencial para a prática de Educação Ambiental, além de terem colaborado de forma notável durante a aplicação dos questionários surgindo, inclusive, discussões sobre os atuais problemas ambientais dos bairros nas quais os mesmos residiam.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises dos resultados verifica-se a necessidade de trabalhar de forma diferenciada as questões ambientais, pois o meio ambiente ainda é visto como um espaço global na qual o homem não participa, quando na verdade ele é incluído tanto nas dimensões naturais quanto nas sociais e culturais do mesmo.

Como o indivíduo ou grupo privilegia a percepção de determinados assuntos, ou seja, as pessoas escolhem suas fontes de informação segundo critérios que refletem sua cultura e também suas motivações, preocupações pessoais e conhecimentos tem-se a necessidade de incluir a educação ambiental na cultura desses entrevistados.

Por parte dos entrevistados, foram apresentadas muitas dúvidas para poder responder os questionários, o que permite concluir que a educação ambiental precisa ser mais bem trabalhada, desde a escola se possível, entre a população para que esta tenha uma avaliação crítica e um maior posicionamento político frente às questões ambientais.

Conclui-se então, que a percepção ambiental entre os moradores da cidade de Ponta Porã- MS é muito limitada, havendo uma necessidade de projetos de Educação Ambiental voltados para a população, pois poucos têm uma visão mais ampla, portanto, existe uma carência muito grande de projetos de sensibilização e conscientização ambiental.

REFERÊNCIAS

- CARDOSO, D. N; CARNEIRO, S. G; CASSIMIRO, M. A; SILVA, L. V; SOUSA, M. M. Percepção ambiental: o caso do curso de tecnologia em gestão ambiental do Instituto Federal Goiano Campus Urutaí. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.6, N.11; 2010.
- FERNANDES, R. S; SOUSA, V.J; PELISSARI, V. B; FERNANDES, S. T. O uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. In: **ENCONTRO DA ANPPAS**, 2., 2004, Indaiatuba. Anais... Belém: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2004.
- FREIRE, P. M; JUNIOR, F. O. M; DA SILVA, G.G. **Percepção Ambiental dos moradores da Avenida Beira Rio – orla fluvial de Porto Nacional-TO**. Disponível em: <http://www.catolicato.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos2011/1periodo/PERCEPCAO_AMBIENTAL_DOS_MORADORES_DA_AVENIDA_BEIRA_RIOORLA_FLUVIAL_DE_PORTO_NACIONAL-TO.pdf> Acesso em: maio de 2013
- GIONGO, C. R; MENDES, J. M. R; SANTOS, F. K. Desenvolvimento, saúde e meio ambiente: contradições na construção de hidrelétricas. **Serviço Social e Sociedade**, São Paulo, n. 123, p. 501-522, jul./set. 2015.
- JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p.189-205, 2003.
- LUDKE, M.; MARLI, A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária. 99p. 1986.
- REIGOTA, M. **Meio Ambiente e Representação Social**. 7 ed. São Paulo: Cortez. 87p. 2007.
- REIGOTA, M. **O que é Educação Ambiental**. 5 ed. São Paulo: Brasiliense, 2012.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO DAS AULAS DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA EXPERIÊNCIA NO PIBID-CIÊNCIAS DA UFGD

GISELE SILVA DE OLIVEIRA

Universidade Federal da Grande Dourados

silvadeoliveiragisele@gmail.com

WASHINGTON REGINALDO YUKISHIQUE KUBO

Escola Municipal Aurora Pedroso de Camargo

DIEGO MARQUES DA SILVA MEDEIROS

Universidade Federal da Grande Dourado - FCBA

RESUMO

Em 2019 foram vivenciadas experiências no projeto PIBID-Ciências junto à Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Este projeto teve o objetivo de complementar a formação do licenciando em Ciências Biológicas a partir de intervenções feitas em uma escola da rede municipal de Dourados. O objetivo principal das atividades realizadas pelos licenciandos foi a utilização de recursos audiovisuais para a Educação Ambiental em aulas de ciências no Ensino Fundamental I, na busca de contribuir com ações integradoras no ambiente educacional para o bem-estar cognitivo e social dos alunos, além de salientar a importância da inovação com Educação Ambiental nas aulas.

Palavras-chave: *Meio ambiente. Ensino Fundamental I. Recurso audiovisual.*

INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) foi criado em 2007 pelo Ministério de Educação e implementado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Atua na valorização do magistério e possibilitando aos acadêmicos dos cursos de licenciatura a atuação em experiências metodológicas inovadoras ao longo da sua graduação, fazendo com que aja a capacitação de futuros docentes, capazes de enfrentar os desafios presente no cotidiano das escolas (BRASIL, 2016).

O trabalho aqui relatado foi desenvolvido em uma escola pública da rede municipal de Dourados (MS), tendo como tema a importância da Educação Ambiental no Ensino Fundamental I. Segundo Guimarães (2004), a Educação Ambiental deve ser

desenvolvida continuamente no âmbito escolar, desde a pré-escola e continuada por todas as etapas da educação formal ou informal. Conforme prevê a UNESCO (2005), “Educação Ambiental é uma disciplina bem estabelecida que enfatiza a relação dos homens com o ambiente natural, as formas de conservá-lo, preservá-lo e de administrar seus recursos adequadamente” (p. 44).

Acredita-se que a sensibilização acerca de noções socioambientais, desde a infância, seja um fator contributivo para uma melhor qualidade de vida, seja ela ambiental; social ou econômica. Diante do exposto, podem surgir dúvidas sobre como trabalhar tal temática nas escolas. Algumas possibilidades são por meio de livros educativos, vídeos, atividades fora da sala de aula, podendo garantir aos alunos “aprendizagem que lhes possibilite posicionar-se em relação às questões ambientais nas suas diferentes realidades particulares e atuar na melhoria de sua qualidade” (BRASIL, 1997, p. 202).

É importante destacar a relevância do uso de recursos audiovisuais nas escolas, principalmente nas aulas de ciências, pois o uso de vídeos nesse contexto pode ser uma forma de entretenimento. Para um estudante, assistir a um vídeo na escola pode ser uma forma de sair da rotina do quadro e giz. O professor, como mediador da formação do estudante, pode aproveitar dessa expectativa positiva do estudante e fazer o uso dos vídeos como mais uma estratégia de ensino (PINHO; LEPIENSKI, 2013).

Torna-se significativo pontuar que “como toda ferramenta de ensino, o uso de um filme ou de uma simulação multimídia deve ter uma função definida no plano de ensino elaborado pelo professor para um conteúdo específico” (ROSA, 2000); para, dessa forma, ser trabalhada a sensibilização dos estudantes, mostrando também a importância de preservar e aprender sobre os ecossistemas. Dessa maneira, o presente trabalho vem para relatar as experiências em sala de aula de um bolsista do PIBID (e primeiro autor deste trabalho), núcleo multidisciplinar Ciências/Biologia da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), que esteve diretamente relacionada ao uso de recursos audiovisuais em atividades de Educação Ambiental.

DESCRIÇÃO E DISCUSSÃO DA EXPERIÊNCIA

O presente trabalho versa sobre atividades realizadas no contexto de uma turma do quinto ano, com 29 crianças, de Ensino Fundamental I. As observações em sala de aula foram feitas semanalmente, entre março e maio de 2019. As atividades foram

planejadas pelo bolsista, juntamente com a professora responsável pela turma na aula de Ciências, com o objetivo de pensar em alternativas metodológicas para além do uso de livro didático, como via de facilitar a interação professor-aluno. Junto ao conteúdo proposto no bimestre, foi possível explorar recursos ali disponibilizados, como o minilago da escola, as árvores e aulas demonstrativas nos laboratórios de multimídia.

No decorrer das observações em sala de aula, foi possível observar que os conteúdos de Ciências eram abordados predominantemente através de livros e textos, sem explorar outros recursos. Krasilchik (2008) associa tal fato às difíceis condições de trabalho, que podem levar os docentes a preferirem recursos que exigem menos esforço, como o uso exclusivo dos livros, por exemplo, e que reforçam uma metodologia autoritária e um ensino teórico.

Desse modo, buscou-se explorar outros recursos disponíveis no próprio contexto da escola, como o minilago e as árvores. Assim, os alunos puderam experienciar o ambiente escolar, de forma a relacioná-lo com a importância da preservação do meio ambiente. Foram, também, apresentadas as diferenças entre seres bióticos, abióticos, heterótrofos e autótrofos. Acredita-se que seja ímpar, na educação infantil, atividades que levam a:

Observar e explorar o ambiente com atitude de curiosidade, percebendo-se cada vez mais como integrante, dependente e agente transformador do meio ambiente e valorizando atitudes que contribuam para sua conservação (BRASIL, 1998, p.63).

As atividades foram desenvolvidas com o intuito de proporcionar melhor entendimento dos conteúdos de ciências supracitados, pois o processo de reconstrução interna (dos indivíduos) ocorre a partir da interação com uma ação externa (natureza, reciclagem, ecossistema, desmatamento) (Vigotsky, 1991 *apud* Tamaio, 2000). A Educação Ambiental, como outras tantas áreas de conhecimento, pode assumir, assim, uma parte ativa de um processo intelectual, constantemente a serviço da comunicação, do entendimento e da solução dos problemas. (Vigotsky, 1991 *apud* Tamaio, 2000).

Foi proposta também uma aula, com suporte de um recurso audiovisual. As crianças foram levadas até a biblioteca – que era equipada com um televisor – e fizeram uma roda para assistir ao vídeo da turma da Mônica “*Um plano para salvar o planeta*” (2011), sustentado na teoria dos 3Rs (Reduzir, Reutilizar e Reciclar), que diz sobre os três

passos primordiais para a mudança do pensamento das pessoas em prol de um meio ambiente mais limpo e preservado.

Em um primeiro momento foi feita uma discussão acerca do conteúdo do vídeo, tendo como norteadores a importância da conservação do meio ambiente, o significado dos 3Rs e o significado das cores das latas de lixo. Depois da discussão, os alunos retornaram à sala de aula, onde foram trabalhadas questões disparadoras que possibilitassem uma reflexão crítica sobre o filme. Segundo Zabala (1998), “a função social do ensino está interligada em abarcar todo o desenvolvimento das capacidades do aluno e não apenas as cognitivas, pois os conteúdos conceituais devem levar em consideração não apenas o caminho do aluno à universidade, é necessário também, levar em consideração os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais que promovam capacidades motoras, de equilíbrio e autonomia pessoal, de relação interpessoal e de inserção social” (ZABALA, 1998, p. 197).

Ao utilizar tais recursos alternativos, tanto os estudantes do Ensino Fundamental, como os bolsistas do PIBID, puderam experienciar diferentes metodologias de ensino. Nesse contexto:

[A] Educação Ambiental deve ajudar a desenvolver uma consciência ética sobre todas as formas de vida com as quais o ser humano compartilha neste planeta, respeitando seus ciclos vitais e impondo limites à exploração dessas formas de vida pelos seres humanos” (WWF/ECOPRESS, 2000, p. 22).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos recursos complementares aos tradicionais, com destaque aos audiovisuais, procurou-se trabalhar com conceitos ligados à Educação Ambiental. Os estudantes do Ensino Fundamental I puderam experienciar o espaço escolar de forma a associar o seu meio a conceitos mais complexos e significativos às suas vivências como via de estimular um processo de aprendizagem significativa.

No que toca às vivências, enquanto bolsista do PIBID, teve-se a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos na universidade, exercitando o ato de planejar e executar atividades previstas no currículo da escola, vivenciado as realidades corriqueiras do âmbito escolar, as dificuldades enfrentadas pelos professores, e o dia a dia dos alunos.

Agradecimentos: Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência pelo apoio por meio de bolsas de estudo, supervisão e orientação fornecidas aos

participantes do núcleo multidisciplinar de Ciências e Biologia da Universidade Federal da Grande Dourados.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **PORTARIA Nº 46, DE 11 DE ABRIL DE 2016**. Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), 2016.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Meio Ambiente**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. MEC. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1998
- GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. Campinas: Papirus, 2004.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4ª ed., São Paulo: Editora Edusp, 2008.
- PINHO, K.E.P. e LEPIENSKI, L.M. **Recursos Didáticos no ensino de biologia e ciências**.
- ROSA, P. R. S. O uso de recursos audiovisuais e o ensino de Ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. V. 17, n. 1: p. 33-49, abr. 2000.
- TAMAIIO, I. **A Mediação do professor na construção do conceito de natureza**. Campinas, 2000. Dissertação (Mestrado em Geociência) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas.
- UNESCO. **Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014**: documento final do esquema internacional de implementação, Brasília, Brasil, 2005. 120 p.
- WWF/ECOPRESS. **A Importância da EA na Proteção da Biodiversidade no Brasil**. Disponível em <http://www.ebah.com.br/a-importancia-da-ea-na-protecao-da-biodiversidade-no-brasil-pdf-pdf6515.html>. Acessado em: 29 de maio. 2019.
- ZABALA, A. **A Prática educativa como ensinar**. São Paulo: Editora Artmed, 1998, p.197.

QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS: UMA PROPOSTA DIDÁTICA SOBRE O USO DE AGROTÓXICOS

IVAN LUCERO ARECO

Universidade Federal da Grande Dourados

yvan_951@hotmail.com

ELIANE FAVALESSA ZARZENON NUNES

Universidade Federal da Grande Dourados

DIEGO MARQUES DA SILVA

Universidade Federal da Grande Dourados

RESUMO

Este trabalho é uma proposta de sequência didática baseada em Questões Sociocientíficas, que foi desenvolvida em um trabalho colaborativo entre professores da educação básica, professores do ensino superior e estudantes desses âmbitos. A sequência proposta ocorre em torno do tópico “O uso de agrotóxicos, benefícios e problemas socioambientais”, que é um assunto de importância socioambiental contemporânea e adequado ao contexto em que a sequência foi produzida. A seleção de conteúdos é fundamentada na proposta de formação integral do indivíduo, o que remete a diferentes dimensões do conhecimento, e os métodos são baseados na apresentação de casos fictícios de relação Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente.

Palavras-chave: *sequência didática; abordagem CTSA; casos fictícios; conteúdo de ensino.*

INTRODUÇÃO

Este trabalho trata da proposta de uma sequência didática baseada no tópico “O uso de agrotóxicos, benefícios e problemas socioambientais”. A sequência foi elaborada por estudantes e professores vinculados ao Programa de Projetos de Pesquisa na Licenciatura (PROLICEN) e ao Programa Institucional de Iniciação Científica Voluntária (PIVIC) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) – Dourados, MS – por meio do projeto “Métodos inovadores no ensino de ciências: uma investigação sobre o uso de Questões Sociocientíficas (QSC) na educação e as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

O projeto visa elaborar, aplicar e avaliar sequências didáticas inovadoras no ensino de Ciências de forma colaborativa entre professores da educação básica, professores do ensino superior e estudantes desses âmbitos. O projeto e a sequência didática que foi produzida por meio dele e é aqui proposta são embasados, principalmente, nas unidades de análise da prática educativa apresentadas em Zabala (1998), nas

dimensões dos conteúdos discutidas em Coll (2000) e na metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). De acordo com Azer (2004; 2005), a ABP serve como método para promover aprendizagem autodirigida, integração de disciplinas, tomadas de decisões em grupos, identificação de questões abertas, facilitando o processo da execução da sequência didática.

Estruturamos este trabalho apresentando a proposta embasados nas unidades de análise da prática educativa apresentadas em Zabala (1998), tais quais seguem o teor das próximas quatro seções na ordem: concepção de aprendizagem, objetivos educacionais, conteúdos de ensino-aprendizagem e método didático.

APRENDIZAGEM A PARTIR DE CASOS E QUESTÕES

As QSC geralmente são problemas mal estruturados ou abertos com um certo grau de complexidade e que gera uma composição de dilemas controversos. Elas podem abranger aspectos da Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) e suas dimensões, como é a econômica, a política, a ética e a religião (TORRES; SOLBES, 2018). Deste modo, Torres e Solbes (2018) denotam que a utilização dessa perspectiva permite, aos aprendizes, raciocinar de diferentes ângulos sobre os aspectos da realidade, do mesmo modo que desenvolve processos argumentativos e reflexão crítica sobre os problemas que afetam a sociedade e o ambiente. Assim, os aprendizes conseguem assumir posições individuais em torno das QSC apresentadas, fazendo consideração à noção de Freire (1996) no que concerne na impossibilidade de neutralidade na educação.

Conforme Conrado e Nunes-Neto (2018), o emprego de QSC nas aulas de Ciências permite uma educação científica contextualizada com abordagens inter e multidisciplinares. O entendimento crítico relacionado às QSC que afetam a sociedade e o meio ambiente é característica do movimento CTSA. Assim, QSC promovem uma educação CTSA voltada para a transformação social positiva e que permite que os estudantes raciocinem criticamente valores e interesses das estruturas sociais, aderindo, assim, às ações para a promoção de uma sociedade mais justa e ambientalmente sustentável.

OBJETIVO DA PROPOSTA DIDÁTICA

A proposta tem como objetivo a conscientização e a sensibilização em relação ao uso de agrotóxicos e para o desenvolvimento da cidadania no entendimento exposto

dentro dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) ao buscar desenvolver o entendimento holístico da atividade humana e seus impactos no meio ambiente e na sociedade. A abordagem deve permitir, também, a contextualização do estudante com o seu cotidiano, uma vez que no contexto de aplicação do plano (Mato Grosso do Sul) o tema é frequentemente citado nos meios de comunicação e redes sociais.

USO DE AGROTÓXICOS: BENEFÍCIOS E PROBLEMAS SOCIOAMBIENTAIS

Agrotóxicos, defensivos agrícolas, pesticidas, praguicidas: são inúmeras as denominações relacionadas a um grupo de substâncias químicas utilizadas no controle de pragas e doenças de plantas (BRAIBANTE; ZAPPE, 2012). De acordo com Londres (2011), os agrotóxicos passaram a ser usados pela humanidade a partir do século XX, após as guerras mundiais, quando a indústria química, fabricantes de venenos, usados até então como armas químicas nas guerras, encontrou, na agricultura, um novo mercado para seus produtos que produzia (apud. ANDRADE, 2016). Conrado e Nunes-Neto (2018) comentam que o trabalho na agricultura sofreu mudança em suas atividades após a chamada Revolução Verde. A agricultura que era apenas para a subsistência das famílias, agora passa a ser de interesse de oligarquias político-econômicas, em que atendia necessidades comerciais cada vez maiores.

O uso dos agrotóxicos trouxe vários problemas ambientais, de saúde pública, políticos e sociais. Os países que possuem a economia majoritariamente baseada no agronegócio apresentam ocorrência de doenças relacionadas ao uso de agrotóxicos que podem ser um grave problema de saúde pública (CONRADO; NUNES-NETO, 2018).

Baseando-se nesse entendimento sobre o assunto a ser abordado, propõe-se o conteúdo da proposta didática embasando-se nas dimensões do conhecimento discutidas em Coll (2000), tais quais as dimensões: factual, conceitual, atitudinal e procedimental. Dentro da dimensão factual, o conteúdo proposto é a história dos agrotóxicos, termos e definições que envolvem o assunto, dados sobre a quantidade de agrotóxicos utilizada no Brasil e as implicações ambientais desse uso. Conceitualmente, a abordagem proposta é sobre estrutura e funcionamento do sistema digestório, respiratório e circulatório, homeostasia, bioacumulação e saúde humana e ambiental. Em termos atitudinais, tem-se a valoração e sensibilização em relação à sociedade humana, aos outros seres vivos e ao ambiente; procura-se também desenvolver atitudes positivas relacionadas ao trabalho em

equipe. Procedimentalmente, espera-se a qualificação para classificação dos tipos de células e de agrotóxicos, métodos de coleta de dados e habilidades de reflexão crítica.

Ainda sobre a dimensão factual do conteúdo, ganha relevância o caso ficcional desenvolvido para a abordagem das QSC. Descrito em forma de narrativa aos aprendizes, o caso descreve a contaminação de uma comunidade humana após a pulverização de agrotóxicos em uma monocultura próxima. A partir do evento, as pessoas da comunidade passam a exibir problemas de saúde. No desfecho, a comunidade se articula para tomar uma decisão sobre como proceder acerca da contaminação.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A proposta didática foi elaborada para turmas de sexto ao oitavo ano do Ensino Fundamental II está dividida em quatro aulas. Inicialmente, o professor regente, em uma aula anterior à aplicação, orienta os alunos a buscarem informações sobre agrotóxicos (vantagens, desvantagens, efeitos na saúde e no meio ambiente) através de pesquisas na *internet* e livros, para que sejam trazidas na próxima aula; o que deve servir para a promoção dos conhecimentos organizadores prévios do tema.

Com o início da sequência didática, os alunos são orientados a se organizarem em equipes de quatro a seis participantes que trabalham para solucionar uma QSC sobre o caso ficcional que lhes é narrado no início de cada uma das três primeiras aulas. A QSC, sendo de ordem complexa e geral sobre o caso, dificilmente pode ser respondida sem dificuldades pelos estudantes na etapa de desenvolvimento em que se encontram. Por esse motivo, são também fornecidas questões norteadoras, específicas sobre elementos cujo conhecimento servem de base para responder à QSC inicial. Para a solução dessas questões norteadoras, o professor fica responsável por fornecer material e instrução de pesquisa aos aprendizes. Havendo a possibilidade de atribuir tutores para auxiliar os grupos, cabe a eles que orientem os aprendizes nas investigações a partir das questões norteadoras.

Da maneira como a sequência narrativa do caso foi pensada, na primeira aula os alunos lidam com questão de conceituação sobre agrotóxicos, respondendo sobre a dúvida da comunidade atingida (em referência ao caso ficcional desenvolvido) em relação ao que seria aquela substância (ver Figura 1). Na segunda aula, a partir da narrativa sobre problemas de saúde na comunidade, tem-se a questão sobre os efeitos dos agrotóxicos no

organismo. A terceira aula, por sua vez, trata dos procedimentos viáveis da comunidade a partir da ciência de que o uso de agrotóxicos tem trazido problemas à saúde das pessoas.

Figura 1- Caso dos “Agrotóxicos no ar”.

Na segunda-feira, uma ventania ocorre durante uma pulverização de agrotóxicos em uma monocultura perto de seu bairro. Alguns moradores locais estavam presentes no momento, sendo expostos à parte desses agrotóxicos. Além disso, parte dos agrotóxicos pode ter chegado nos plantios de feirantes que comercializam para o bairro.

1. *O que é essa substância?*
2. *Essa substância pode prejudicar a saúde da comunidade?*

Em cada uma das três primeiras aulas, após a discussão da QSC e das questões norteadoras pelos grupos, ocorre a apresentação da solução de cada grupo e uma curta discussão sobre as respostas apresentadas. A discussão massiva e geral sobre as QSC apresentadas e sobre o caso na íntegra ocorre na quarta aula, que se inicia com um vídeo sensibilizador sobre o assunto da sequência didática e, de modo participativo e dialético, há o desenvolvimento de uma síntese de fechamento sobre o caso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na sequência didática proposta, os grupos atuavam registrando suas soluções às QSC e questões norteadoras de maneira escrita e oral, o que serviria de dado para que o professor avaliador infira sobre o conteúdo de aprendizagem alcançado. Os *feedbacks* seriam fornecidos oralmente e por escrito às equipes no momento da atividade e as consequências poderiam ocorrer na forma de reforços orais e aqueles relacionados à aprovação formal do aprendiz, a depender das normas e critérios de formação do sujeito na instituição em que a sequência didática vier a ser aplicada.

A sequência didática baseada em QSC e em casos de relação CTSA vêm a calhar em um contexto em que se pretende superar os limites amplamente observados em práticas de tradição conservadora, em que os conteúdos são apresentados de maneira fragmentada e em que é dado maior foco às dimensões factual e conceitual do conhecimento. A inovação do tipo de sequência didática proposta neste trabalho, no entanto, se dá numa lógica invertida, em que os casos e questões não mais ocorrem no sentido de exemplificar e avaliar o conteúdo, mas como motivadores de sua aprendizagem. Dessa maneira, o ensino passa a alcançar maiores graus de interdisciplinaridade e de participação do estudante na decisão sobre o que é relevante de ser aprendido para lidar com as tarefas que lhes são propostas; o que alinha a proposta às

tendências construtivistas de inovação da educação necessária às demandas contemporâneas, voltadas à formação da cidadania socialmente justa e ecologicamente sustentável.

REFERÊNCIAS

- ACEVEDO, J. A. **Cambiando la práctica docente em la enseñanza de las ciencias a través de CTS**. Borrador, 13, p. 26-30. 1996.
- ANDRADE, M, A, S et al. Agrotóxicos como questão sociocientífica na Educação CTSA. **Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, v. 33, n.1, p. 171- 191, 2016.
- AZER, S. A. Challenges facing PBL tutors: 12 tips for successful group facilitation. **Medical Teacher**, v. 27, n. 8, p.676–681,2005.
- AZER, S. A. Twelve Tips Becoming a students in a PBL course: twelve tips for successful group discussion. **Medical Teacher**,v. 26, n. 1, p.12-15. 2004.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BRAIBANTE, M.E.F.; ZAPPE, J.A. A química dos agrotóxicos. **Química Nova na Escola**, v. 34, 2012.
- COLL, Cezar. **Os conteúdos da reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- CONRADO, D. M.; NUNES-NETO. Questões sociocientíficas e dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais dos conteúdos no ensino de ciências. In: (Org.). **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- TORRES, N.; SOLBES, J. Pensamiento crítico desde cuestiones sociocientíficas. In: CONRADO, D. M.; NUNES-NETO (Org.). **Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas**. Salvador: EDUFBA, 2018.
- ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

AS QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS COMO SUBSÍDIO PARA AS AÇÕES SOCIOPOLÍTICAS

KARINA ASSUNÇÃO

Universidade Federal do ABC

karina.assuncao@outlook.com

MIRIAN PACHECO SILVA ALBRECHT

Universidade Federal do ABC

RESUMO

As questões sociocientíficas (QSC) são problemáticas que envolvem dimensões sociais, políticas, morais e éticas e a proposição das QSC aos estudantes possibilita que eles busquem compreender como os avanços tecnológicos afetam a sociedade na qual eles estão inseridos. O presente trabalho teve como objetivo analisar como a proposição de um ensino pautado em QSC à estudantes da graduação contribuiu para o desenvolvimento de um pensamento sociocientífico e para as ações sociopolíticas. Nosso resultado revela que ter contato com esse tipo de proposta possibilitou que o sujeito analisado compreendesse a importância das QSC para um ensino de ciências democrático e como forma de promover um ativismo científico.

Palavras-chave: *Questões sociocientíficas, ação sociopolítica, formação de professores.*

INTRODUÇÃO

Devido à forte adesão do movimento CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente) em diversos países da América Latina das diferentes pesquisas acadêmicas que foram realizadas na área de Ensino, percebeu-se a urgência de promover uma formação onde os estudantes fossem capazes de conhecer os seus direitos e obrigações como membros de uma sociedade, compreender o que é ciência e a tecnologia e desenvolver um pensamento crítico sobre os aspectos impostos pelo meio onde elas estão inseridas (PINHEIRO, SILVA E BAZZO, 2009).

Santos (2007) propõe que a educação científica tecnicista seja desconstruída e que ocorra um ensino de ciências sob uma perspectiva cultural, uma vez que a ciência abarca diferentes fatores sociais. As Questões Sociocientíficas (QSC) são compreendidas como uma vertente da educação CTSA, sendo uma importante estratégia para garantir a formação do cidadão crítico que é capaz de debater e negociar acerca de diferentes situações da sociedade.

A inserção de temas sociocientíficos no ensino superior possibilita aos professores que estão em processo de formação a inserção dessas problemáticas em suas práticas para a atuação na educação básica. Por isso é relevante a utilização das QSC durante o processo de formação inicial como uma concepção formativa fundamental que possibilita a articulação dos conhecimentos científicos-tecnológicos junto a prática didático-pedagógica desses futuros professores. Em seu trabalho Martínez-Pérez et al (2011), aponta quais são as possíveis contribuições das QSC para a formação inicial (e continuada) dos professores de ciências:

Portanto, as QSCs para o Ensino de Ciências apresentam importantes perspectivas de pesquisa que podem ser exploradas na Formação de Professores de Ciências voltada ao fortalecimento da autonomia crítica dos professores, assim como no desenvolvimento de processos discursivos democráticos no Ensino de Ciências que possibilitem transformar a tradicional transmissão de conteúdos disciplinares de Ciências, valorizando de melhor forma as subjetividades dos estudantes e o trabalho coletivo, de tal forma que estudantes e professores estabeleçam interações comunicativas que lhes possibilitem repensar a ciência e a tecnologia em termos sociais, políticos e culturais (MARTINÉZ-PÉREZ et al, 2011, p. 2, grifo nosso).

De acordo com a perspectiva proposta por Martínéz-Pérez (2011), entende-se que o processo de formação de professores e estudantes é construído concomitantemente, de maneira dinâmica e interdisciplinar, onde ensinar e aprender são estabelecidos por meio de uma dialogicidade. Freire (2017) assume que em um ensino dialógico os sujeitos precisam refletir e agir em função do mundo que eles querem transformar e humanizar.

Considerando essa visão humanista da ciência, a mudança da cultura científica escolar permite que os estudantes reflitam sobre o papel sociopolítico dos avanços científicos-tecnológicos. A ação sociopolítica torna-se a capacidade e o compromisso dos estudantes ao tomarem medidas apropriadas, responsáveis e efetivas acerca de questões de ordem social, econômica, ambiental e moral-ético (HODSON, 2003). Diante das problemáticas levantadas, este trabalho tem como objetivo analisar como a proposição de um ensino pautado em QSC à estudantes da graduação contribuiu para o desenvolvimento de ações sociopolíticas.

QUADRO TEÓRICO-METODOLÓGICO

Apresentamos neste texto uma pesquisa qualitativa que ainda está em desenvolvimento, realizada com os estudantes que cursaram uma disciplina do curso de

Licenciatura em Ciências Biológicas da UFABC. Os objetos de pesquisa são as sequências didáticas que foram produzidas na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia, e para a elaboração dessas sequências eles utilizaram a ficha auxiliar elaborada por Martins (2018). Essa disciplina visa estimular os conhecimentos teórico-práticos sobre questões educativas e metodológicas do ensino de Ciências e Biologia.

Essa universidade possui um projeto pedagógico e um cronograma de aulas interdisciplinar, onde os alunos possuem doze semanas de aula. A disciplina ocorreu entre os meses de fevereiro a maio e foi organizada em três etapas; a primeira estava relacionada a aquisição e aprofundamento dos conceitos sobre QSC e ao planejamento das atividades; a segunda etapa foi a aplicação dos roteiros elaborados; e a terceira foi o momento de avaliação dos estudantes.

Embora o processo de observação da disciplina tenha totalizado três meses, para a construção deste trabalho, fizemos um recorte específico que visa analisar a parte do planejamento das sequências didáticas e como elas geraram uma ação sociopolítica nos estudantes. Os dados da pesquisa foram constituídos por meio das sequências didáticas e por meio de entrevistas semi-estruturadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o recorte deste trabalho, foram analisados trechos das entrevistas de três estudantes, que serão identificados como E1, E2 e E3. Uma vez que as entrevistas foram feitas com o intuito de complementar os dados presentes nas sequências didáticas elaboradas pelos grupos, o quadro abaixo foi elaborado contendo as unidades de registro relacionadas às entrevistas feitas e ao campo “apontar contribuições do tema para a formação cidadã” das sequências didáticas, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Possibilidades de ações sociopolíticas

Unidade de registro (U.R): Sequência didática	Unidade de contexto: Entrevista
Participação em grupos sociais organizados para maior atuação de comunidades em questões de CTSA; Cobrança de indústrias e empresas ligadas à produção e fornecimento de energia; Uso consciente dos recursos energéticos.	E1 Em quase todas as disciplinas eu costumo ter isso na licenciatura, mas essa em especial porque eu acho que eu consegui aplicar esse lado político e social. Então, eu acho que pra formação do professor é uma coisa bem importante especialmente porque se você recebe isso de um professor,

	formando um professor, você como um professor formando crianças.
Compreender as diferenças culturais e sociais das populações humanas em função da localização espacial delas e dos fenômenos da natureza.	^{E2} Digamos assim, que o aprendizado é um convívio coletivo, ele é transversal, e ele está acontecendo a todo momento que você está em sala de aula, todas as interações. Então a sala gera já uma série de concepções, de preconceitos, de grupos né, e isso vai se transformando ao longo dessa vivência.
Deveres para com o meio ambiente, saúde, direitos e deveres de todo cidadão, criação de vida, além do que com caracteres selecionados por certo grupo (exclusão de deficiências na sociedade).	^{E3} Então todo o nosso conhecimento ele só é útil se a gente consegue aplicar isso na sociedade. Então o, eu preciso fazer com que esse conhecimento ele volte como algo útil para alguém, né. Então a QSC está aí, ela faz você pensar de uma forma crítica, ela faz você ter um outro tipo de pensamento na sociedade.

Ao analisar a U.R das entrevistas, percebemos na fala da estudante E1 que a sua participação nessa disciplina contribuiu para que ela refletisse sobre as questões sociopolíticas do seu cotidiano, e que as práticas que são exercidas na disciplina contribuem para o preparo do futuro professor, visando a sua inserção em sala de aula; uma vez que elas permitem que os estudantes possam pensar sociopoliticamente simultaneamente a um processo contínuo de aprendizagem. Enquanto para os estudantes E2 e E3, eles compreenderam que a utilização de QSC em sala possibilita que os conhecimentos teóricos sejam ressignificados e efetivamente aplicados em aspectos interdisciplinares.

Estabelecendo uma relação entre ambos os dados coletados, percebe-se que os fundamentos apresentados por Hodson (2003; 2013) aparecem tanto na fala da estudante quanto na sequência didática que foi elaborada. Para o autor é necessário que os sujeitos se sintam estimulados a debater sobre as pautas presentes em seu cotidiano, de maneira que as QSC potencializem a formação cidadã, pois elas estimulam não só os conhecimentos específicos científicos, como também as questões éticas, morais e sociais da ciência.

Uma educação científica pautada em QSC promove ações sociopolíticas que possibilitam aos sujeitos um empoderamento e incentivando-os a um ativismo científico. Essas iniciativas de um ativismo coletivo promovem práticas que propiciam uma

educação para a cidadania que aguça os estudantes a buscarem uma reconstrução social (HODSON, 2013). “A ação sociopolítica implica práticas educativas fortemente centradas nos alunos e nos problemas (por exemplo, sócio-científicos e sócio-ambientais) que eles consideram interessantes e socialmente relevantes (REIS, 2013, p. 5).

Assim, a ação sociopolítica possibilita a criação de práticas educativas que incentivem os estudantes a se tornem protagonistas do seu próprio processo formativo, pois elas descentralizam o papel do professor como o responsável por transmitir conhecimentos e empodera os estudantes a pesquisarem sobre as problemáticas do seu cotidiano e promovem a melhora a argumentação e do comportamento social desses sujeitos.

De acordo com Hodson (2018.), esse processo de orientação dos alunos pode ser classificado em três fases: a modelagem, a prática guiada e a aplicação. Na fase de modelagem, o professor-orientador experiente demonstra as abordagens adequadas; na fase da prática guiada, os estudantes realizam pesquisas e executam tarefas específicas com o apoio do professor-orientador e na fase de aplicação, os estudantes propõe e executam tarefas independente do professor-orientador.

Considerando um contexto de formação inicial de professores de ciências, a proposição das QSC associadas as ações sociopolíticas promovem um ensino de ciências que é democrático e rompe com a visão positivista, possibilitando que os sujeitos entendam que o corpus de conhecimentos que é produzido pela ciência é influenciado por fatores sociais, políticos e econômicos.

REFLEXÕES FINAIS

Um aspecto que deve ser salientado está associado ao fato de que é importante que os professores tenham um vasto embasamento teórico-científico durante a aplicação das QSC, e consigam relacionar esses conhecimentos com uma abordagem pedagógica. Uma vez que cada estudante possui um local de fala diferente, por estarem em momentos diferentes da graduação, consideramos que uma proposta de formação inicial baseada em questões sociocientíficas proporciona uma perspectiva diferenciada e impulsiona a proposição de novas metodologias para o Ensino de Ciências, pois, para além das QSC se tornarem promotoras das ações sociopolíticas, elas descentralizam o papel do professor

como detentor do conhecimento e promovem uma dialogicidade entre discentes e docentes, o que contribui para um processo de formação cidadã crítica.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, L. M. O., CARVALHO, W. L. P. **Tecnociências, neoliberalismo e educação científica**. Ciênc. Educ., Bauru, v. 24, n. 3, p. 537-541, 2018.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 64ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2017.
- HODSON, D. **Time for action: Science education for an alternative future**. International Journal of Science Education, 2003, VOL. 25, NO. 6, 645–670.
- MARTINEZ-PÉREZ, L. F., et al. **A Abordagem de questões sociocientíficas no Ensino de Ciências: contribuições à pesquisa da área**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais de: VII ENPEC. Rio de Janeiro, RJ. 2011.
- MARTINS, B. S. T. **O planejamento de questões sociocientíficas para aulas de Ciências e Biologia no PIBID UFABC**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do ABC. 106 fls: II.
- PINHEIRO, N. A. M., SILVEIRA, R. M. C. F., BAZZO, W. A. **O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque**. Revista Ibero-Americana De Educação, 49 (1), 1-14. 2009.
- REIS, P. **Da discussão à ação sociopolítica sobre controvérsias sócio-científicas: uma questão de cidadania**. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista. Vol. 3, n. 1. jan./jun. 2013.
- SANTOS, W.L.P. **Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios**. Revista Brasileira de Educação v. 12 n. 36 set./dez. 2007.

O QUE É E QUAL A IMPORTÂNCIA DA BIODIVERSIDADE? CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS DE DOURADOS – MS

KARLA DE OLIVEIRA MUNARIN

SED - Secretaria de Estado de Educação

karlaolimunarin@gmail.com

SÉRGIO CHOITI YAMAZAKI

UEMS- Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

sergioyamazaki@gmail.com

RESUMO

A Biodiversidade abrange a totalidade de espécies diferentes, em todos os seus níveis. Todo organismo depende das relações com outros organismos para preservação de sua vida. E a biodiversidade tem uma importância intrínseca além da importância para as pessoas, por isso é fundamental a sua conservação. Diante disso, buscamos compreender o que os alunos da EJA (Educação de Jovens e Adultos) compreendem sobre este tema e de que forma os professores têm abordado esta temática. Para a produção dos dados foi realizado um questionário com questões abertas para que os alunos pudessem discorrer sobre o assunto. O que resultou na ausência de conhecimentos científicos indicando necessidade de mais projetos e ações didáticas nas escolas com esta temática.

Palavras-chave: *Educação Ambiental, Biodiversidade, Educação de Jovens e Adultos.*

INTRODUÇÃO

Biodiversidade, segundo a Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.

Muito utilizada pela raça humana, a mesma foi dividida em duas categorias de uso pelos autores Martins e Sano (2009): suprimento de produtos e serviços ambientais.

Quanto ao suprimento de produtos, ela é essencial para a manutenção da espécie dos seres humanos, dela provém a alimentação, parte das vestimentas, moradia, medicamentos, bem-estar e qualidade de vida (Martins, 2009). Por exemplo, a aspirina e a penicilina extraída da planta vinca, ou boa-noite (*Catharanthus roseus*) e o veneno da jararaca comum que deu origem ao anti-hipertensivo Captoril.

Já se conhece bastante sobre a biodiversidade, mas ainda se tem muito a descobrir, por isso é de suma importância a manutenção e o conhecimento da diversidade dos seres vivos (MARTINS, 2009).

Em relação aos serviços ambientais, estes representam valores de uso indireto pelo ser humano, como a manutenção dos ciclos biogeoquímicos, o fornecimento do meio biótico, a manutenção e a regulação de climas e de funções hidrológicas e o ecoturismo em que a natureza oferece elementos principais para que esse tipo de turismo aconteça (MARTINS, 2009)

Todo organismo depende das relações com outros organismos para preservação de sua vida e a biodiversidade tem uma importância intrínseca além da importância para as pessoas, por isso é fundamental a sua conservação que precisa ser almejada por todos os segmentos da sociedade e da política.

Infelizmente, extinção não cessa, e o risco da diminuição da diversidade biológica continua a crescer. Desde séculos passados a extinção já ocorria, podendo ser evolutiva, na qual espécies desaparecem sem deixar descendentes; uma espécie pode se transformar em outra ao longo do tempo, mas a extinção pode ser por meio de diversas causas.

Neste mesmo sentido a diversidade biológica e sua manutenção para E. O. Wilson (1997) deve ser tratada com seriedade como um recuso global de suma importância, e para a qual aponta três circunstâncias que considera urgentes:

Primeiro, o crescimento explosivo das populações humanas está desgastando o meio ambiente de forma muito acelerada [...]. Segundo, a ciência está descobrindo novas utilizações para a diversidade biológica, que podem aliviar tanto o sofrimento humano quanto a destruição ambiental. Terceiro, grande parte da diversidade está se perdendo irreversivelmente através da extinção causada pela destruição de habitat naturais [...] (WILSON, 1997, p. 03).

O número de espécies e a quantidade de formações genéticas em um organismo representativo constituem apenas uma parte da diversidade biológica sobre a Terra. Cada espécie é constituída de muitos organismos, não há dois membros da mesma espécie geneticamente idênticos, assim, mesmo que uma espécie em perigo seja salva da extinção, ela provavelmente terá perdido muito de sua diversidade interna (WILSON, 1997).

ERLICH (1993) alerta que no futuro a biota da Terra terá perdido muito a sua diversidade, e que em 2100 mais da metade das espécies de animais e plantas estarão

extintas, fato este que pode ser catastrófico para a humanidade. Enfatiza também que com o aumento dos ecossistemas agrícolas, a espécie humana terá que administrar ativamente o pouco que restar das florestas naturais que serão substituídas por reservas, parques, zoológicos e jardins botânicos (ERLICH, 1993).

Contudo, preservar a biodiversidade é uma tarefa complexa, mas urgente. Os recursos biológicos são vitais, as espécies são interligadas com diversas funções, quanto mais rica a diversidade biológica, maiores são as possibilidades de descobertas de medicamentos, de alimentação, e de serem encontradas respostas adaptativas a alterações ambientais. A diversidade dos seres vivos (vegetais e animais), os ecossistemas e a variação genética, são a base de vida no Planeta.

A informação é uma preciosa ferramenta para a diminuição da perda da biodiversidade, pois quando as pessoas conhecerem a biodiversidade e sua importância entenderão o quanto é importante protegê-la e utilizá-la de forma adequada.

Além disso, a Educação Ambiental na escola deve despertar valores permitindo um olhar crítico do estudante diante de ações que causam destruição dos recursos naturais (EFFTING, 2007).

No Ensino Médio e na Educação de Jovens e Adultos (EJA) esta temática deve estimular o raciocínio crítico e a cidadania ambiental, visando ações em grupo que promovam a melhoria da qualidade de vida e busquem os direitos socioambientais frente às diversidades sociais existentes (LIPAI *et al.*, 2007).

Mas, como a escola tem trabalhado a biodiversidade com seus educandos? Os alunos conhecem este tema? Para responder estas perguntas, questionamos uma sala de aula de Jovens e Adultos do município de Dourados.

A escolha de desenvolver a pesquisa na EJA é pautada no fato que de estes alunos trazem consigo muitas experiências sociais, histórias de vida e uma diversa bagagem de conhecimento. Apresentam em diversos níveis “[...] um amplo universo de conhecimentos práticos e concepções relativamente cristalizadas dos diversos aspectos da realidade social e natural” (FARIAS; DE MELO NASCIMENTO, 2014).

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada com 15 alunos da EJA, com idade entre 18 e 45 anos, matriculados no Ensino Médio de uma escola Estadual localizada na zona urbana do município de Dourados – MS.

O instrumento da coleta de dados utilizado nesta pesquisa foi um questionário contendo três questões abertas, dando liberdade para os sujeitos da pesquisa se expressarem e responderem com suas próprias palavras. O questionário constou com as seguintes questões:

- O que você entende por biodiversidade?.
- Em sua opinião, qual a importância da biodiversidade?
- Em sua trajetória escolar, você se lembra do professor trabalhar com este tema? Se sim, de que forma isso ocorreu?

Os sujeitos da pesquisa terão seus nomes substituídos por apenas letras para que eles não sejam identificados. A partir das respostas dadas pelos alunos foram feitas as análises e discussões sobre o tema proposto.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quando questionados sobre o que entendem por biodiversidade, 60% disseram que não sabem, os demais (40%) demonstraram que sabem que se trata da diversidade de seres vivos:

“Biodiversidade é a grande variedade de formas de vida. Animais e vegetais que são encontrados nos mais diferentes ambientes”. **Aluno A**

“São tudo que existe na natureza os seres humanos, os animais, tudo aquilo que tem vida”. **Aluno B**

“Tudo e todas as espécies de seres vivos existentes na Terra”. **Aluno C**

“Bio – vida. Conjunto de seres vivos de diferentes espécies no planeta Terra”. – **Aluno D**

“Formas de vida no planeta, diversidade de espécies vivas do nosso ecossistema”. – **Aluno E**

“Pode ser definida como variedade de seres vivos de todas as origens, a terrestre, a marinha e outros ecossistemas”. **Aluno F**

Todos os alunos entendem diversidade de espécies de forma limitada, nenhum reconheceu que biodiversidade tem um sentido mais abrangente de diversidade genética e riqueza de espécies expandindo-se para compreender três níveis de diversidade biológica: diversidade genética, diversidade de espécies e diversidade ecológica (entre as comunidades e ecossistemas).

Ao responderem a segunda questão referente a importância da biodiversidade, 60% afirmaram que não sabiam, e são os mesmos que não sabiam responder à questão anterior.

Os alunos D, E e F apontaram como importante para manter o equilíbrio ambiental e para sustentabilidade. O aluno B mencionou apenas que era importante para manter o ar que respiramos. E os Alunos C e A mencionaram que é para ter uma vida mais saudável e para não ter alteração ambiental.

Essas respostas evidenciam falta de conhecimento sobre a imensa importância da biodiversidade para a Vida.

E na última questão, sobre ter visto em sua trajetória escolar o professor trabalhar com este tema, os alunos B, E e F responderam que sim, mas não se lembram como foi trabalhado. Apenas o aluno A disse que a professora de ciências abordou como um trabalho escolar. Os outros estudantes da pesquisa, correspondendo a 73,33% responderam apenas: não.

CONCLUSÃO

De forma geral, os alunos questionados na pesquisa têm uma consciência que Biodiversidade corresponde a variedade de espécies, porém mantêm conhecimentos pouco elaborados demonstrando um conhecimento de senso-comum. Não compreendem a vasta importância desta temática, que vai muito além da manutenção de diversas espécies.

Este cenário pode ter se firmado pela ausência de trabalhos ou projetos abordando a biodiversidade pelos professores, se foram feitos podem ter ocorrido de modo não significativo, portanto caindo no esquecimento dos sujeitos. Assim, se fazem necessários projetos e ações didáticas para formarmos futuros cidadãos comprometidos com as questões éticas e econômicas associadas à proteção da biodiversidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, L. T.; CALDERAN, A. M. P.; SOUZA, C. C.; GUEDES, N. M. R. Conservação da biodiversidade: avaliação da percepção dos alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 14, n. 1, p. 362-376, 2019.
- EFFTING, T. R. Educação Ambiental nas escolas Públicas: realidade e desafios. 2007. 90 f. **Monografia** (Especialização em Planejamento para Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Agrárias, Campus de Marechal Cândido Rondon, Cascavel
- ERLICH, P. R. O mecanismo da natureza o mundo vivo à nossa volta e como funciona - Rio de Janeiro, Campus, 1993.

FARIAS, Maria Eloisa; DE MELO NASCIMENTO, Júlio Mateus. A Educação Ambiental para o Desenvolvimento Sustentável com atividades interdisciplinares na Educação de Jovens e Adultos (EJA). **Acta Scientiae**, v. 16, n. 4, 2014.

LIPAI, E. M.; LAYRARGUES, P. P.; PEDRO, V. V. Educação Ambiental na escola: tá na lei. *In*: MELLO, S. S. de; TRAJBER, R (Orgs.). **Vamos cuidar do Brasil**: conceitos e práticas em Educação Ambiental na escola. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007. p. 23-34.

MARTINS, M. R. C. **Biodiversidade Tropical**. São Paulo, Editora Unesp, 2009. Capítulos 5 e 6.

WILSON, E. O. (Org). Biodiversidade. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1997.

O ENFOQUE CTSA EM UM PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA: POTENCIALIDADES E DESAFIOS

LEILA CRISTINA AOYAMA BARBOSA SOUZA

Escola Técnica Estadual de Educação Profissional e Tecnológica de Rondonópolis/MT

aoyama.leila@gmail.com

CARLOS ALBERTO MARQUES

Universidade Federal de Santa Catarina

carlos.marques@ufsc.br

RESUMO

O trabalho analisa a presença do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) no currículo prescrito de um curso Técnico em Química de uma instituição pública mato-grossense. Trata-se de uma pesquisa qualitativa baseada na análise de conteúdo do Projeto Pedagógico de Curso para identificação da abordagem CTSA existente. Os resultados demonstram a divergência entre o discurso do Projeto Pedagógico e as competências/habilidades da matriz curricular. Enquanto o primeiro sinaliza a possibilidade do ensino pela abordagem CTSA com propósito do desenvolvimento de compromissos sociais, a matriz curricular apresenta características de racionalidade técnica que envolvem apenas a resolução de problemas provocados pelas atividades químicas por meio do conhecimento científico e tecnológico.

Palavras-chave: *Alfabetização científica, Educação Profissional, Dimensão socioambiental.*

INTRODUÇÃO

A abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) no ensino de ciências surgiu entre as décadas de 1960/70 como uma crítica ao modo instrumental e voltado apenas para a formação de tecnólogos, cientistas e especialistas que este ensino vinha sendo conduzido (AIKENHEAD, 2005). Iniciava-se o entendimento de que a alfabetização científica é importante não apenas para os interessados em estudar ciência, mas para a formação de qualquer sujeito para que sejam capazes de participar ativamente das discussões públicas e tomadas de decisão sobre ciência.

Martínez Pérez e Lozano (2013) apontam que nas décadas seguintes do século XX houve o desenvolvimento e consolidação da abordagem CTSA em currículos escolares de, praticamente, todos os continentes. Durante este período, os estudos CTSA foram difundidos em duas vertentes principais: uma instrumentalizada (currículos idealizados por especialistas) e outra que abrange as propostas curriculares com participação dos professores. Entretanto, desde a primeira década do século XXI, observa-se uma

recontextualização da abordagem CTSA por meio da elaboração e utilização de Questões Sociocientíficas (QSC). Tais questões caracterizam-se por: ter base nas ciências e, frequentemente, na fronteira do conhecimento científico; envolver a formação de opinião e escolhas; serem frequentemente noticiadas pela mídia; apresentarem incertezas científicas; possuírem dimensões locais ou globais ligadas a estruturas políticas e sociais; envolverem análises de risco, de valores e, frequentemente, considerações sobre o desenvolvimento sustentável (RATCLIFFE; GRACE, 2003).

Este trabalho compreende as primeiras etapas da execução de um projeto de pesquisa que investiga a inserção das dimensões sociocientífica e socioambiental em cursos técnicos de instituições públicas mato-grossenses. Para tanto, neste artigo apresentamos resultados da análise de um Projeto Pedagógico de Curso (PPC) Técnico em Química ofertado por uma instituição pública estadual de Mato Grosso. Mais do que apenas apontar lacunas – algo já recorrente em estudos da área de ensino de ciências, procura-se evidenciar possibilidades de inserção da abordagem CTSA de maneira a estimular a formação da consciência cidadã dos sujeitos

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo apresenta abordagem qualitativa por preocupar-se com a análise e compreensão de um fenômeno (MINAYO, 2001). Para tanto, o tratamento analítico realizado fundamentou-se na Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011). Essa técnica apresenta três fases fundamentais: 1) a pré-análise (que constituiu a leitura flutuante do PPC selecionado, a formulação de hipóteses e objetivos e a elaboração de indicadores orientativos à interpretação); 2) a exploração do material (que contemplou a codificação de trechos e posterior categorização de acordo com suas semelhanças ou por diferenciação); 3) o tratamento dos resultados – a inferência e a interpretação (em que ocorre a condensação e o destaque das informações para análise, culminando nas interpretações inferenciais – momento da intuição, da análise reflexiva e crítica baseada de acordo com os objetivos propostos na Fase 1).

RESULTADOS

A análise documental, por nós realizada, evidenciou a contradição entre o discurso do PPC e a proposta de matriz curricular. Apesar de alguns trechos do Projeto Pedagógico indicar disposição para a formação da cidadania dos estudantes, conforme se observa no Quadro 1 e o que poderia apontar para características ideais para a abordagem CTSA; tais informações não se confirmaram nas competências/habilidades da matriz curricular.

Quadro 1 – Elementos presentes no PPC que indicam a formação para a cidadania.

- | |
|--|
| <p>- Filosofia: A [instituição X] destina-se a formar profissionais atuantes na construção de uma sociedade democrática e igualitária, tendo como princípios o desenvolvimento de valores e atitudes e o aprimoramento de habilidades e competências, para a melhoria da qualidade de vida do cidadão e sua inserção no mundo do trabalho. [...]</p> <p>- Metodologia: O curso será desenvolvido dentro de uma concepção que busca promover a integração do pensamento crítico, do pensar criativo e da prática como atuação consciente. [...]</p> |
|--|

Fonte: Elaborado pelos autores, grifo nosso.

O conteúdo dos fragmentos textuais citados no Quadro 1 evidenciam a orientação de um ensino técnico que valoriza o ser/essência dos sujeitos e, principalmente, a transformação de sua consciência e atitudes a partir do aprendizado de conhecimentos técnico-científicos juntamente com o desenvolvimento do raciocínio moral e discussão de valores relacionados a ética da ciência. Conforme classificação das abordagens CTS/CTSA em pesquisas brasileiras (STRIEDER; KAWAMURA, 2017), um ensino que se fundamente em tais elementos tem como propósito educacional o “Desenvolvimento de Compromissos Sociais”. Entretanto, quando procuramos identificar, na matriz curricular, indícios sobre tal modelo de ensino e/ou maneiras de como promovê-lo, não foi possível localizá-los.

Na análise da matriz curricular do PPC Técnico em Química (Quadro 2), identificou-se indícios da presença da racionalidade técnica. Como concepção de atuação profissional, tal modelo de racionalidade “consiste na solução instrumental de problemas mediante a aplicação de um conhecimento teórico e técnico, previamente disponível, que procede da pesquisa científica” (CONTRERAS, 2012, p. 101). Isto é, as soluções para os problemas são obtidas a partir do conhecimento preestabelecido, podendo gerar ações mecânicas realizadas sem avaliar a situação vivenciada ou as possíveis consequências destas ações.

Quadro 2 – Elementos presentes na matriz curricular que indicam racionalidade técnica em disciplinas que envolvem questões ambientais/socioambientais.

<p>- Competência 21: Avaliar os aspectos de preservação do meio ambiente e do impacto dos procedimentos laboratoriais. Habilidade: 21.1. Tratar e descartar resíduos de laboratório. Bases tecnológicas: - Caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados a partir das análises; [...]; Impactos ambientais decorrentes do descarte dos diversos tipos de resíduos nos efluentes industriais.</p> <p>- Competência 25: Dimensionar a importância e os aspectos práticos de preservação do meio ambiente, do impacto dos processos industriais e de tratamento de resíduos. Habilidade: 25.1. Estimar e controlar efeitos ambientais das operações efetuadas. Bases tecnológicas: - Características físico-químicas do solo, da água e da atmosfera; Resíduos sólidos das classes I e II e suas diferenças.</p> <p>- Competência 26: Interpretar a qualidade do efluente gerado frente aos padrões determinados pelos órgãos de controle. Habilidade 26.1. Operar sistemas de tratamento de efluentes. Bases tecnológicas: Características qualitativas e quantitativas dos efluentes gerados nas operações; Impacto dos efluentes de processo nas estações de tratamento ; [...] Tipos de tratamentos físicos, químicos e biológicos de efluentes industriais e suas variáveis de controle; Padrões de lançamento impostos pelos órgãos de controle.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores, grifo nosso.

Desse modo, foi evidenciado elementos que sinalizam para uma abordagem CTSA que privilegia a resolução de problemas da área da indústria química por meio de conhecimentos científicos e tecnologias existentes sem contextualizar e direcionar para a formação da cidadania – aquilo que na classificação proposta por Strieder e Kawamura (2017) se enquadra como “Desenvolvimento de Percepções”.

É importante ressaltar que, as competências e habilidades que tratam explicitamente sobre questões ambientais na matriz curricular analisada – demonstradas no Quadro 2 – podem ser reestruturadas de maneira a contemplar abordagens CTSA mais amplas, isto é, aquelas que contemplam dimensões para além do conhecimento técnico científico. A exemplo, as competências 25 e 26 que tratam sobre controle de resíduos sólidos e de efluentes, respectivamente, poderiam abordar reflexões sobre o que é considerado seguro ou de menor risco nas atividades químicas?; bem como os valores éticos das atividades científicas e tecnológicas e sua relação com as dimensões política e econômica do modo de produção vigente. Tais discussões podem ser promovidas por meio das questões sociocientíficas e o campo disciplinar da Química é rico em conteúdos com potencialidades para este fim. Conforme explica Santos (2007), temas que tratam de problemas ambientais – como a poluição hídrica, o uso de agrotóxicos, o descarte de

resíduos sólidos e a poluição atmosférica – podem ser contextualizados à realidade local e serem abordados em uma associação entre conteúdos químicos e aspectos sociais, econômicos, éticos e ambientais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os documentos oficiais brasileiros que regulamentam o ensino técnico de nível médio indicam a formação de profissionais atentos à solução de problemáticas ambientais, bem como pela manutenção de um meio ambiente equilibrado e saudável, pelo uso da responsabilidade socioambiental (BRASIL, 2012). Isto significa que os sujeitos formados em cursos técnicos precisam ser estimulados a pensar em seu trabalho como elemento constituinte de uma cadeia produtiva que interfere, direta ou indiretamente, sobre o meio ambiente e sociedade. Tais características condizem com o ensino pela abordagem CTSA ao relacionar o conhecimento científico e tecnológico a dimensão socioambiental. Todavia é importante ressaltar que a abordagem CTSA defendida neste trabalho é aquela que busca o compromisso social dos estudantes com o meio ambiente, de modo a desenvolver sua consciência para a justiça ambiental e atitudes que promovam o ativismo e protagonismo da sociedade junto as atividades científicas e tecnológicas.

Nossa análise de um Plano Pedagógico de Curso de Técnico em Química de uma instituição mato-grossense identificou que a essência do documento, bem como o discurso que constitui elementos sobre a filosofia da instituição, os objetivos do curso e do perfil profissional do egresso indicam estar de acordo com as orientações das Diretrizes Curriculares Nacionais. Esse discurso, por tratar da formação de valores e atitudes dos estudantes à formação para a cidadania e preocupados com a preservação ambiental no desenvolvimento das atividades da indústria química, sinalizam aproximações com a abordagem CTSA em uma perspectiva crítica.

Todavia, a análise da matriz curricular apresentou resultados contrários: as competências e habilidades demonstram forte presença de racionalidade técnica ao incentivar o trabalho do Técnico em química na perspectiva de resoluções de problemas dissociados das dimensões socioambiental e sociocientífica.

Acreditamos que a divergência entre o discurso do PPC e da matriz curricular possa estar sendo amenizada em sala de aula a partir do trabalho de professores que

compreendem a necessidade da abordagem CTSA na perspectiva crítica; uma vez que o currículo real supera o currículo prescrito na matriz curricular. Outra hipótese a ser considerada para os resultados encontrados diz respeito ao modo como os PPC da instituição são construídos. Em geral, os professores que ministram as disciplinas são responsáveis pela atualização da matriz curricular e podem não estar se atentando aos princípios educativos da instituição. Tal fato sinaliza a necessidade da formação continuada e permanente dos professores.

Quanto isso, ressaltamos que, dando continuidade a esta pesquisa, as próximas etapas contemplam o desenvolvimento de atividades formativas com os professores da instituição com vista às discussões sobre potencialidades das dimensões sociocientífica e socioambiental no ensino técnico. Pois há o entendimento do papel docente como partícipes da elaboração dos itinerários formativos dos cursos técnicos e de sua atuação no ensino em sala de aula

AGRADECIMENTOS E APOIOS

Projeto de pesquisa financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) – Processo nº FAPEMAT.0205601/2017.

REFERÊNCIAS

- AIKENHEAD, G. Educación ciencia-tecnología-sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. **Educación Química**, México, v. 16, n. 2, p. 304-315, 2005.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRASIL. Câmara de Educação Básica. Parecer nº 11, de 9 de maio de 2012. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio**. Diário Oficial da União, Brasília, 4 set. 2012a. Seção 1: p. 98.
- CONTRERAS, J. **Autonomia de professores**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- MARTÍNEZ PÉREZ, L.F.; LOZANO, D.L.P. La emergencia de las cuestiones sociocientíficas em el enfoque CTSA. **Góndola: enseñanza y aprendizaje de las ciencias**, Bogotá/Colômbia, v. 8, n. 1, p. 23- 35, 2013.
- MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.
- RATCLIFFE, M.; GRACE, M. **Science Education for citizenship: Teaching socioscientific issues**. USA: Open University Press, 2003.
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, n. esp., p. 1-12, 2007.
- STRIEDER, R. B; KAWAMURA, M. R. D. **Educação CTS: parâmetros e propósitos brasileiros**. Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 10, n. 1, p. 27-56, 2017.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM RELATO SOBRE O REAPROVEITAMENTO ALIMENTAR NA COMUNIDADE ESCOLAR

VERA CLAUDIE RAMOS MACENA
Universidade Estadual De Mato Grosso Do Sul
veraclaudie.escola@gmail.com

RESUMO

Este projeto teve a finalidade de desenvolver a temática sobre reaproveitamento alimentar visando elaboração de receitas de enriquecimento alimentar dos nossos estudantes e familiares. Através de uma pesquisa feita em sala com os estudantes do oitavo ano do ensino fundamental, foi identificado que, na maioria das casas dos estudantes, não aproveitava o alimento de forma integral, causando assim o grande desperdício do alimento. Portanto, a necessidade de desenvolver esse trabalho, veio ao encontro com as perspectivas de resgatar a alimentação saudável, fortalecendo a prática de alimentação saudável sem desperdício no convívio escolar e familiar.

Palavras-chave: Reutilizar, Saúde, Meio Ambiente.

INTRODUÇÃO

Este projeto tem a finalidade de desenvolver a temática de elaborar receitas e enriquecer a alimentação dos nossos estudantes e familiares, visto que a escola é o segundo ambiente social na vida do indivíduo, sendo o primeiro a família (Ministério da Educação, 1998).

Através de uma pesquisa feita em sala com os estudantes do oitavo ano do ensino fundamental da Escola Estadual Adê Marques de Ponta Porã, foi identificado que na maioria das casas dos estudantes não aproveitavam o alimento de forma integral causando assim o grande desperdício do alimento. Os estudantes realizaram várias pesquisas sobre valor nutricional, formas de armazenamento e conservação dos alimentos e em sala de aula acontecia debates para realização de grupos de estudo.

Cada grupo de cinco estudantes desenvolveu receitas com o auxílio de seus familiares, para que as atividades fossem mais prazerosas. Para Anastácio (2009), na educação deve haver conhecimento, disponibilidade, e empenho por parte da família em saber o que está acontecendo dentro da escola, reconhecendo e estimulando a aprendizagem da criança. Com isso, foi proposto o envolvimento dos seus familiares, pois assim estará colaborando para o desenvolvimento dos mesmos. Na culminância do projeto durante a feira do conhecimento da escola, montou-se uma barraca e

disponibilizaram ao público visitante (familiares e estudantes de outras escolas), funcionários e professores pequenas porções, de tudo que havia sido confeccionado por eles como: Bolinhos de casca de batata, Doce da casca da melancia, farofa da casca do abacaxi, Bolo de cenoura com folhas e talos, Bife da casca de banana, torta de sobra de arroz, entre outros preparos.

Portanto a necessidade de desenvolver esse trabalho, foi a necessidade de resgatar alimentação saudável e evitar o desperdício para que possam ser ingeridos na sua totalidade e assim fortalecer o convívio escolar e familiar. Segundo Bizzo e Leder (2005), uma alimentação adequada por ser aprendido na escola, desde o ensino fundamental, através de métodos transversais e com o apoio da família e da comunidade escolar.

RELATO E DISCUSSÃO DA EXPERIÊNCIA

A realização do projeto ocorreu durante o primeiro semestre ano letivo de 2018, na Escola Estadual Adê Marques. No primeiro momento foi feito um levantamento dos hábitos alimentares e a forma de preparo dos alimentos, levando em consideração o valor nutricional e o desperdício.

Segundo momento realizou a classificação dos alimentos trabalhado em sala, levando a realidade de vida de cada estudante. A classificação se deu entre frutas, verduras, legumes e cereais. Os estudantes foram organizados em grupos de quatro a cinco componentes para a confecção das atividades que foi desenvolvida durante o projeto.

Terceiro momento apresentou aos estudantes a pirâmide alimentar para crianças, adolescentes e adultos, destacou também as diferentes pirâmides alimentares que existem no mundo.

Quarto momento foi abordado sobre a importância dos cereais para o nosso organismo. De forma lúdica foi preparada uma salada de fruta em sala e adicionou cereais para que os alunos pudessem degustar e eliminar alguns tabus.

Quinto momento foi solicitado para que os estudantes construíssem a alimentação ideal, confeccionando um cardápio, incluindo a importância das refeições de três em três horas e a importância de consumir as cinco cores de uma alimentação saudável.

Sexto momento a professora de Ciências Biológicas juntamente com o professor de Educação Física trabalhou os dez passos para uma alimentação saudável e a importância da postura e das atividades físicas no seu dia a dia.

Sétimo momento os estudantes colocaram em prática a preparação de receitas com reaproveitamento de cascas, talos, folhas e multimistura. Os estudantes formaram grupos de quatro componentes e tiveram auxílio dos familiares.

Oitavo momento “Culminância do Projeto”. Apresentaram a toda comunidade escolar o trabalho realizado ao longo do projeto. Confeccionaram painéis com fotos, ofereceram receitas de reaproveitamento e fizeram a degustação dos pratos confeccionados pelos estudantes.

Figura 01 – Mesa de Degustação



Fonte: Macena, 2018

RESULTADOS ESPERADOS E/OU OBTIDOS

A Realização de atividades práticas vem despertar o interesse do aluno no conteúdo de ciências e na preservação do meio ambiente, já que o consumo de cascas, sementes e talos foi introduzido na alimentação dos estudantes no seu convívio familiar e escolar. Os estudantes tinham uma visão distorcida de consumir alimentos de forma integral, após o projeto os mesmos puderam perceber de maneira didática e lúdica a importância de uma alimentação saudável em sua vida cotidiana.

As rodas de conversas em sala de aula foram de suma importância para diagnosticar falhas na alimentação e, assim, sensibilizar pais e filhos a construir cardápios variados e criativos visando a alimentação saudável.

AGRADECIMENTOS

A todo corpo docente e discente da Escola Estadual Adê Marques de Ponta Porã, e em especial aos familiares que abraçaram a proposta do projeto do começo ao fim.

REFERÊNCIAS

- ANASTÁCIO, A. H. A. K. **A participação da família no contexto escolar da educação infantil em uma escola privada de Sinop.** 2009. Disponível em: <[http://www.unemat-net.br/prof/foto_p_downloads/fot_1565micuosoft_woud_-_anne_kelly\(1\)_pdf.pdf](http://www.unemat-net.br/prof/foto_p_downloads/fot_1565micuosoft_woud_-_anne_kelly(1)_pdf.pdf)>. Acesso em: 17 mar. 2018.
- BIZZO, M.L.G.; LEDER, L. Educação Nutricional nos Parâmetros Curriculares Nacionais Para o Ensino Fundamental.** Revista de Nutrição v. 18, n. 5, p. 661-667, 2005.
- BRASIL, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Programa Nacional de Alimentação Escolar.** Disponível em: http://www.portaltransparencia.gov.br/aprendaMais/documentos/curso_PNAE.pdf. Acesso em: 15 Maio de 2018.

TRILHA INTERPRETATIVA, ENTOMOLOGIA E JUVENTUDE: UMA EXPERIÊNCIA COM EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA SERRA DA BODOQUENA (MS)

VITOR ABRAHÃO CABRAL BEXIGA

Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS)

vitor_abrahao@hotmail.com

DIEGO MARQUES DA SILVA

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

RESUMO

Este trabalho é um relato de experiência em que descrevemos e discutimos atividades de Educação Ambiental realizadas por meio de um projeto do Centro Social Marista de Dourados (MS). As atividades foram embasadas com a metodologia de projetos e motivadas pelo tema “insetos”, Educação Ambiental e trilhas interpretativas. Além de ações lúdicas, foi realizada uma excursão à Serra da Bodoquena para a realização de um *camping* e trilhas que auxiliassem na conclusão do projeto.

Palavras-chave: *metodologia de projetos; trilhas interpretativas; excursão; insetos.*

INTRODUÇÃO

Em meio às ameaças ambientais vindas do agronegócio e do avanço das cidades, tem sido urgente o repensar sobre o significado da relação homem-mundo em busca de uma identidade cooperativa e corresponsável. Levando em consideração o papel que a educação tem, de transformar a realidade na garantia de direitos, no que tange a formação integral do sujeito, apontamos a Educação Ambiental como um eixo fundamental para a formação consciente, crítica e transformadora relativa a diferentes realidades. Sob o olhar de Gonçalves (apud GUIMARÃES, 1995, p. 26):

[A] Educação Ambiental não deve ser entendida como um tipo especial de educação. Trata-se de um processo longo e contínuo de aprendizagem de uma filosofia de trabalho participativo em que todos: família, escola e comunidade; devem estar envolvidos. O processo de aprendizagem de que trata a educação ambiental, não pode ficar restrito exclusivamente à transmissão de conhecimentos, à herança cultural do povo, à geração mais nova ou à simples preocupação com a formulação integral do educando inserindo em seu contexto social. Deve ser um processo de aprendizagem centrado no aluno, gradativo, contínuo e respeitador de sua cultura e de sua comunidade.

É importante pontuar sobre qual Educação Ambiental estamos a falar, já que é possível o desenvolvimento de uma Educação Ambiental Conservadora, bastante pontual, nada questionadora, sem preocupações com a formação crítica e da responsabilidade, reduzindo as contradições socioambientais a questões pontuais, sem um olhar para sua **totalidade**. Segundo Bonfim e Dias (2011), a Educação Ambiental Crítica apresenta força no que se propõe analisando problemas socioambientais em sua raiz, livre de análises reducionista ou tendências predominantemente ideológicas do sistema dominante, comumente encontrada nos projetos e práticas de Educação Ambiental de uma parte significativa de escolas, meios de comunicação, empresas e unidades de conservação.

Nesse sentido, acredita-se que a transformação da sociedade é causa e consequência da transformação de cada indivíduo. Há uma reciprocidade dos processos no qual propicia a transformação de ambos. Nessa visão, o educando e o educador são agentes sociais que atuam no processo de transformações sociais; portanto, o ensino é teoria e prática; é práxis. Ensino que se abre para a comunidade com seus problemas sociais e ambientais, que são conteúdos de trabalho pedagógico (Guimarães, 2000).

O Centro Social Marista Dourados (CESMAR-Dourados), MS, sob a metodologia de projetos, é um espaço de educação não formal que desenvolve atividades voltadas para a garantia de direitos de crianças e adolescentes, presando a formação integral de sujeitos críticos e de senso comunitário. A unidade social apresenta um fragmento de mata conhecida como Reserva Champagnat, onde são desenvolvidas atividades de Interpretação Ambiental com os educandos e a comunidade externa. A experiência em Educação Ambiental que relatamos e discutimos neste trabalho está relacionada com essas atividades.

No CESMAR-Dourados, por meio de uma escuta significativa, os educandos fazem parte do processo de construção curricular em que, no decorrer das atividades, em momentos de avaliação e planejamento coletivo, sinalizam temáticas interessantes a serem trabalhadas por meio de projetos educacionais, em um processo de investigação temática como sugerido por Freire (1987) na abordagem temática. O educador, como fundamental no processo, vai codificar eixos que guiarão a decodificação, por parte dos educandos, até uma temática central ligada às contradições sociais (DELIZOICOV, 1991). Em 2018, os educandos participantes do Projeto de Educação Ambiental, ao acompanharem o impedimento das visitas à Reserva Champagnat – que durou o semestre

todo – por conta de um processo natural de emigração de uma grande colmeia que poderia trazer riscos, sinalizaram interesse em estudar insetos. A partir daí, após a maioria destacar a temática com várias inquietações de suas realidades atreladas aos insetos o segundo semestre foi voltado para a entomologia sua biodiversidade e importância para a conservação de espaços naturais e as expressões de vida, em diversos âmbitos como econômico, social, ecológico e político dentro e fora da trilha.

A juventude, nos diálogos diários, apresentou a demanda de realizarmos um acampamento do projeto como encerramento das atividades, o que nos levou a firmar uma parceria com o Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade (ICMBio) para construir uma experiência junto aos educandos no Parque Nacional da Serra da Bodoquena (MS). Tendo o cerrado como bioma e recebendo influências da rica e abundante biodiversidade do Pantanal, além de paisagens únicas e exuberantes, o parque se destaca em atividades voltadas para a Educação Ambiental. Isso oportunizaria aos educandos experiências inesquecíveis e motivadoras no processo de ensino-aprendizagem em trilhas, diferentes daquelas vivenciadas intensamente no centro social.

RELATO E DISCUSSÃO DA EXPERIÊNCIA

Partindo da temática “Vida de inseto” e da metodologia de projetos com crianças e adolescentes, pudemos, durante o segundo semestre de 2018, trabalhar com várias linguagens, permeando entre teorias e práticas. Antes de tudo, entretanto, era preciso então saber e desmistificar o que caracterizava um inseto. Assim, desenvolvemos atividades lúdicas, tais como jogo da memória e dos sete erros para, a partir da morfologia externa, poder identificar se é um inseto ou se faz parte de outro grupo do filo Arthropoda; o que serviu para fortalecer o porquê de serem os animais classificados nesse filo serem parentes próximos, o que têm em comum e no que se diferem. Partimos, então, para a significação da classe Insecta e suas características trazendo também sua diversidade nas complexas relações em um âmbito local para o global.

Dickmann e Carneiro (2012), citando Floriani e Knechtel (2003) e Freire (1980), apontam a necessidade urgente de avançar para uma metodologia interdisciplinar e multirreferencial nos processos educativos, que possibilite refletir sobre a complexidade da realidade ambiental, o contexto dos educandos e da escola, a problematização dialógica, a construção de conhecimentos que projetem decisões e ações locais, sem perder de vista os acontecimentos e fatos globais.

Com a intenção de montarmos um minimuseu da reserva, realizamos coletas ativas de insetos dentro da trilha interpretativa e, também, cada um dos educandos que faziam parte do projeto tinha a missão de coletar insetos durante o projeto, trazendo novas indagações para serem respondidas em coletivo. Simulamos, então, como se organiza o museu, triando a partir da morfologia seguida de suas montagens. Durante esses dias, pudemos discutir questões sobre a interação dos insetos com as plantas com flores e com os humanos; e as ameaças das espécies, os alimentos e a saúde ecossistêmica ligada ao agrotóxicos por exemplo.

Durante a trajetória do semestre, realizamos visitas à exposição de entomologia do Museu da Biodiversidade (Mubio) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), além de a laboratórios, pesquisas, projetos e pesquisadores da área que contribuíram com uma formação científica dos educandos envolvidos, além do reconhecimento desses espaços e os envolvidos para a compreensão da dimensão do mundo. Para a reorganização do material já coletado pelos educandos, tivemos a experiência com lupas dentro dos laboratórios, mergulhando ainda mais no mundo da ciência. Recebemos, também, a visita de pesquisadores para mostrar a diversidade de pesquisas e suas importâncias, nas questões de saúde, criminalística e conservação. Após vivências intensas, mais ao final do semestre, voltamos a focar a atividade de *camping*.

A princípio, foi realizado reconhecimento da área do Parque visitado por funcionários do centro social, o que nos levou a delimitar em de doze a dezesseis anos a faixa etária de participantes. A fim de construir a proposta juntamente aos familiares, realizamos também um acampamento prévio da Mata, a fim de apresentar os objetivos e condições desta viagem, mostrando os riscos, o percurso, a equipe que seria formada e a metodologia utilizada. Realizou-se também a abertura de vagas aos familiares para a composição da equipe.

Outra questão formativa importante do Projeto da Mata, refere-se à formação dos sujeitos como multiplicadores do conhecimento e, neste caso em específico, como educadores ambientais. Nesse sentido, foi importante aliar às pretensões epistemológicas da visita, a abordagem sobre trilhas interpretativas como instrumento de Educação Ambiental. Dessa maneira, realizamos uma atividade de pesquisa participativa junto aos educandos, educadores e familiares da expedição, com instruções para que, em equipes, registrassem tudo aquilo que lhes chamava a atenção durante a trilha e, especialmente, o motivo pelo qual lhes despertava o interesse. Tais informações são usadas no planejamento de trilhas interpretativas, na função de embasar o discurso e a prática

pedagógica naquilo que interessa o visitante, tonando a atividade prazerosa, significativa e única (PROJETO DOCES MATAS, 2002).

Foram formadas quatro equipes compostas por quatro educandos do projeto, dois educadores e dois colaboradores. Contudo, o método da divisão de grupos, na prática, não funcionou como previsto, pois os grupos foram se reconstruindo naturalmente, ainda assim garantindo os registros. Os meios de registro das equipes foram a escrita, a gravação de áudio e vídeos e, majoritariamente a fotografia.

Os registros produzidos pelas práticas da turma nas trilhas do Parque Nacional da Serra da Bodoquena ainda passarão por uma análise de conteúdo para saber sobre aquilo que lhes despertou a sensibilidade e que, portanto, enriqueceu a experiência pedagógica sobre o meio ambiente, o ecossistema e os insetos (conteúdo do projeto em que estavam a trabalhar). Contudo, foi possível notar que as tarefas de registro levaram os participantes a se engajarem, analiticamente, em várias observações sobre esses assuntos durante as trilhas, o que marcou o desfecho do trabalho pedagógico que estava sendo realizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vivenciar espaços biodiversos provoca novas questões para a ponte entre o senso-comum e o conhecimento científico. Vários dos assuntos abordados durante o projeto dentro da diversidade de insetos foram vivenciados pelos educandos na prática durante as experiências em ambientes naturais.

É importante destacar o papel que os parques nacionais vêm desenvolvendo na conservação, programa de voluntariado, abertura de trilhas, pesquisas, trabalhos comunitários, movimentos do campo e da cidade na proteção desses espaços naturais que ainda resistem. Nosso intuito da visita foi exatamente para fomentar a importância desse contato com a natureza e as percepções dos educandos, familiares e colaboradores para a abertura das trilhas na Reserva Champagnat. Nesse sentido eles puderam vivenciar e consolidar na prática, também, a importância da juventude na pesquisa científica.

Em uma saída de campo, o papel do educador, como de todos os outros participantes, se estrutura como base também na aprendizagem. As relações interpessoais se reconstruem a cada instante e, por ter que lidar com o imprevisível, que é a própria natureza, ou a nossa própria natureza, o desconhecido, a convivência no coletivo se fortalece e enriquece as trocas reais e mais significativas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BONFIM, A. M.; DIAS, B. C. A “teoria do fazer” em educação ambiental crítica: uma reflexão construída em contraposição à Educação Ambiental Conservadora. In: ENPEC, 8., 2011, Campinas, SP. Anais... Rio de Janeiro: UFRJ, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0098-1.pdf>>. Acesso em 1 jul. 2019.
- DELIZOICOV, D. **Conhecimento, tensões e transições**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, FEUSP.1991.
- DICKMANN, I.; CARNEIRO, S. S. M. **Paulo Freire e Educação ambiental: contribuições a partir da obra Pedagogia da Autonomia**. R. Educ. Públ. Cuiabá, v. 21, n. 45, p. 87-102, jan./abr. 2012.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1987.
- GUIMARÃES, M. **A Dimensão Ambiental na educação**. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico). Campinas, SP: Papirus, 1995.
- GUIMARÃES, M. **Educação ambiental: no consenso um debate?** Campinas, Papirus, 2000.
- ICMBIO. **PARQUES DO BRASIL: visitar é proteger! Estratégias de implementação da visitação em unidades de conservação federais: prioridades de execução 2018-2020**. Disponível em: Acessado em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/parques_do_brasil_estrategia_implementacao_visitacao_2018_2020_ICMBio.pdf>. Acesso em: 29 jun.2019.
- PROJETO DOCES MATAS/GRUPO TEMÁTICO DE INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL. **Manual de Introdução à Interpretação Ambiental**. Belo Horizonte, 2002.

INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL NA SERRA DA BODOQUENA: A SENSIBILIDADE DE ESTUDANTES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DE GESTÃO AMBIENTAL

WENDER VERA DOS SANTOS
Universidade Federal da Grande Dourados
wwwender13@gmail.com
THIAGO CHAVES TEIXEIRA
UNIGRAN
DIEGO MARQUES DA SILVA
Universidade Federal da Grande Dourados

RESUMO

Este trabalho relata uma pesquisa que mostra a que estudantes de graduação dos cursos de Ciências Biológicas e Gestão Ambiental da Universidade Federal da Grande Dourados estiveram mais sensíveis durante a visita a duas trilhas localizadas no Parque Nacional da Serra da Bodoquena. O objetivo da pesquisa foi produzir informações sobre o potencial interpretativo das trilhas, úteis ao planejamento discursivo da atividade e que a torna prazerosa, diferenciada e significativa aos visitantes. Como método, procedeu-se a partir da Análise de Conteúdo dos relatórios produzidos pelos sujeitos da pesquisa.

Palavras-chave: *trilha interpretativa; potencial interpretativo; Educação Ambiental; Análise de Conteúdo.*

INTRODUÇÃO

O ecoturismo sempre foi um serviço ambiental relevante e atividades econômicas adequada em relação às especificidades ambientais e culturais do Brasil. Lugares potenciais para esse tipo de prática são constantemente procurados e visitados por uma gama diversa de pessoas. Como exemplo, é possível citar a Serra da Bodoquena em Mato Grosso do Sul, que oferece paisagens exuberantes, diferenciadas e diversas e um bioma de Cerrado único em biodiversidade e abundância de animais. Desse modo, a região ganha importância especial para a realização de atividades que apoiam os objetivos da Educação Ambiental, principalmente por meio da Interpretação Ambiental e do Patrimônio Natural.

O projeto “Educação Ambiental ao ar livre” vem investigando o potencial de se realizar Educação e Interpretação Ambiental em duas áreas de importância ecológica e ecoturística da região da Serra da Bodoquena. Em uma parceria com o Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade (ICMbio), discentes e docentes da Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA) da Universidade Federal da Grande

Dourados (UFGD) vêm produzindo dados sobre o potencial interpretativo da Serra da Bodoquena a partir de duas trilhas do Parque Nacional da Serra da Bodoquena: a Trilha do Rio Perdido e a Trilha do Dente do Cão.

Parte-se da noção de que a Interpretação Ambiental é uma atividade primeiramente recreativa, pois, por ela, se almeja elevar a qualidade da visitação ecoturística, e cumpre uma importante função educacional na medida em que promove atitudes conservacionistas e de sustentabilidade ambiental. Assim, a Interpretação Ambiental e, conseqüentemente, a trilha interpretativa, devem ser primeiramente prazerosas e diferenciadas, no sentido de promover as qualidades ecoturísticas; mas também significativas, temáticas, organizadas e provocantes, o que contribui para que sirva aos objetivos da Educação Ambiental (PROJETO DOCES MATAS, 2002).

O potencial interpretativo de uma trilha, portanto, refere-se às suas possibilidades de promover a Interpretação Ambiental como caracterizada anteriormente. Nesse âmbito, o conhecimento sobre a sensibilidade dos visitantes se faz relevante no sentido de fornecer bases para que o planejamento da atividade ocorra referenciado naquilo que primeiramente parece causar o engajamento e o interesse. Uma das etapas da investigação do potencial interpretativo é, portanto, conhecer a sensibilidade dos participantes para aquilo que lhes causa boas sensações, sentimentos e emoções, além de despertar suas curiosidades e serem experiências de primeira mão.

Neste trabalho, relata-se a etapa da pesquisa do potencial interpretativo das duas trilhas já citadas, que contou com uma visita técnica a cada uma das trilhas cuja meta foi a de promover, registrar e analisar a sensibilidade de estudantes de graduação de cursos da área ambiental em relação às trilhas visitadas.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O projeto “Educação Ambiental ao ar livre”, em etapa inicial de “levantamento temático da trilha”, prevê visitas com perfis os quais as trilhas interpretativas podem ter como público-alvo. No caso da Serra da Bodoquena, havendo um entorno regional com instituições de ensino superior que têm a serra bastante acessível para o estudo de um bioma único dotado de características singulares, público importante a ser pensado em atividades de Interpretação Ambiental são os acadêmicos. Dessa maneira, os sujeitos da pesquisa foram estudantes de graduação dos cursos de Ciências Biológicas e de Gestão Ambiental da UFGD.

A visita às trilhas do Parque Nacional da Serra da Bodoquena foi realizada com a presença de 24 estudantes, segmentados em quatro equipes, acompanhadas por professores e estudante de pós-graduação na área ambiental e brigadistas do ICMBio. Os participantes passaram, inicialmente, por palestras sobre a Serra da Bodoquena e as áreas a serem visitadas e sobre a atividade de Interpretação Ambiental realizada em trilhas. Posteriormente foram instruídos a tomarem registro de tudo que lhes chamasse atenção durante as visitas nas trilhas. Após as visitas nas trilhas, os estudantes foram orientados na produção de um relatório por equipe, em que seus registros fossem exibidos e suas motivações descritas.

Os quatro relatórios produzidos pelos estudantes foram tomados como *corpus* da pesquisa e passaram por uma Análise de Conteúdo (BARDIN, 2004; FRANCO, 2008) com a meta de identificar e quantificar a motivação dos estudantes para com aquilo que eles pareceram estar mais sensíveis durante as visitas às trilhas. A fragmentação do material em unidades de análise foi do tipo temática e a classificação dessas unidades abrangeu possibilidades de uma mesma unidade de análise pudesse ser inserida em diversas categorias (categorias não excludentes).

RESULTADOS DA ANÁLISE

A fragmentação do *corpus* da pesquisa gerou 243 unidades de análise. Como mostrado no Quadro 1, puderam ser identificadas duas grandes categorias sobre a motivação dos estudantes em seus registros: “Motivação Epistemológica”, quando a razão do interesse dos sujeitos da pesquisa pareceu ser a nível de conhecimento; e “Motivação Estética”, quando a razão esteve associada à evocação de sensações, sentimentos e emoções. Dentre essas duas categorias, a motivação epistemológica pareceu controlar mais os relatos dos participantes (ver Quadro 1).

Quadro 1 – Ocorrência das Categorias de Análise

Categorias	Ocorrências	Frequência relativa
Motivação Epistemológica	285	~70%
Motivação Estética	127	~30%

Fonte: produção do próprio autor.

Em “Motivação Epistemológica”, foi ainda possível caracterizar as unidades de análise em outras cinco subcategorias, tais quais: “Características Singulares”, “Caracterização Técnica”, “Importância Ecológica”, “Importância Antrópica” e “Estado de Conservação”, seguindo esta ordem, do maior para a menor em frequência de ocorrência no *corpus* da pesquisa (ver Quadro 2).

Quadro 2 – Ocorrência das Subcategorias de Motivação Epistemológica

Subcategorias	Ocorrências	Frequência relativa
Características Singulares	85	29,82%
Caracterização Técnica	69	24,21%
Importância Ecológica	58	20,35%
Importância Antrópica	48	16,84%
Estado de Conservação	25	8,77%

Fonte: produção do próprio autor.

Da categoria “Motivação Estética”, foram formadas outras quatro subcategorias. São elas: “Elementos Contrastantes”, “Beleza Cênica”, “Elementos Abundantes” e “Impactos Antrópicos”, novamente seguindo a partir da categoria mais abundante para a menor em ocorrências de unidades de análise (Ver Quadro 3).

Quadro 3 – Ocorrência das subcategorias de Motivação Estética

Subcategorias	Ocorrências	Frequência relativa
Elementos Contrastantes	60	47,62%
Beleza Cênica	54	42,86%
Elementos Abundantes	7	5,56%
Impactos Antrópicos	5	3,97%

Fonte: produção do próprio autor.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados mostram que a sensibilidade dos sujeitos da pesquisa esteve mais relacionada à motivação de ordem epistemológica que estética – apesar da exuberância das paisagens e dos elementos que a compõem, o que é característico da Serra da Bodoquena. Levando em consideração que as características singulares, a caracterização técnica e a importância ecológica da região e dos elementos bióticos e abióticos que a compõem apresentaram maior ocorrência nos relatórios dos participantes, tem-se que o planejamento do conteúdo discursivo da trilha com esse teor pode ser mais eficiente no engajamento de estudantes de graduação em trilhas interpretativas na região.

Apesar do que foi discutido, não se pode perder de vista as qualidades intrínsecas da Serra da Bodoquena para com a sensibilização estética dos visitantes, o que torna a região rica em atividades econômicas baseadas na exploração ecoturística. Nesse quesito, encontrou-se que os contrastes e a beleza cênica das paisagens foram significativamente mais motivadores que a abundância e os impactos antrópicos, o que torna esses dois primeiros assuntos mais relevantes no planejamento discursivo das trilhas interpretativas do Rio Perdido e do Dente do Cão.

Comparando os resultados da pesquisa aqui relatada com os da pesquisa relatada em Silva-Medeiros e Teixeira (2018), em que a visita ocorreu em uma trilha de remanescente florestal degradado por impactos antrópicos (Trilha do Pico do Sol) e cujos sujeitos da pesquisa foram estudantes de Ensino Médio, é possível reforçar a concepção de que as trilhas e os públicos apresentam motivações diferentes para aquilo que os

sensibiliza. Isso, pois os participantes estiveram consideravelmente mais sensíveis a impactos antrópicos no caso da Trilha do Pico do Sol do que nas trilhas do Rio Perdido e do Dente do Cão. Contudo, em ambas as situações foi possível notar a alta motivação para com características técnico-científicas e com informações relacionadas à importância ecológica dos elementos naturais, o que sugere que a motivação epistemológica pode estar presente nos dois perfis de público, seja qual for o ambiente natural visitado.

CONCLUSÃO

O planejamento de trilhas interpretativas na Serra da Bodoquena, especialmente no Parque Nacional e nas trilhas do Rio Perdido e do Dente do Cão, tem estudantes de graduação de cursos da área ambiental como um público-alvo relevante da atividade. Sendo assim, e baseando-se nos resultados e discussões realizados neste relato de pesquisa, conclui-se que, para esse perfil de visitantes, importa o foco na abordagem epistemológica relacionada à região e aos elementos naturais que a compõem, de modo a ser dada especial importância às características singulares, técnico-científicas e relacionadas à importância ecológica do ambiente visitado. No entanto, considerando a impossibilidade de a abordagem estética ser negligenciada, tem-se os contrastes e a beleza cênica da paisagem como os assuntos mais relevantes para a abordagem interpretativa.

REFERÊNCIAS

- FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. 3 ed. Brasília: Liber Livro, 2008.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004.
- PROJETO DOCES MATAS/GRUPO TEMÁTICO DE INTERPRETAÇÃO AMBIENTAL. **Manual de Introdução à Interpretação Ambiental**. Belo Horizonte, 2002.
- SILVA-MEDEIROS, D. M. da; TEIXEIRA, T. C. Levantamento temático da Trilha do Pico do Sol (Dourados/MS): a que os sujeitos estão mais sensíveis? In: Encontro Regional de Ensino de Biologia, 3., 2007, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande, MS: UFMS, 2018. p. 227-232.

EIXO 6 -
Interculturalidade e
Educação Inclusiva

RELAÇÕES DE GÊNERO E TRABALHO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: O QUE A AULA DE CIÊNCIAS TEM A VER COM ISSO?

LUCAS VECHIATO

Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da USP

luvechiato@gmail.com

MARCOS MORTARA

Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo

GABRIELA BRITO

Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo

AMANDA MAGALHÃES

Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo

RESUMO

As relações de trabalho têm se pautado, ao longo dos séculos, por diferenças substanciais no que concerne às condições em que se encontram homens e mulheres. Como modo de se justificar tais desigualdades, frequentemente evocam-se argumentos de ordem biológica, apontando que determinadas características ditas femininas tornariam as mulheres mais aptas a realizar algumas tarefas, ao passo que as incapacitariam para outras. Nesse sentido, defendemos que as aulas de ciências se constituam como um ambiente propício para que a tensão entre aspectos biológicos e sociais seja debatida criticamente e apresentamos um relato de experiência com base em uma intervenção didática realizada com duas turmas dos anos finais do Ensino Fundamental, na Educação de Jovens e Adultos.

Palavras-chave: *desigualdade de gênero, divisão sexual do trabalho, alfabetização científica*

INTRODUÇÃO

A desigualdade de gênero configura-se como um fenômeno patente no que tange às relações de trabalho, apesar das conquistas já efetivadas. De acordo com os dados do PNAD de 2014 a diferença salarial entre homens e mulheres chega a 24%, sendo mais marcante no setor privado (*apud* TEIXEIRA, 2017). As pesquisas de uso do tempo no Brasil, por sua vez, evidenciam que as mulheres dispõem 26,6 horas da semana com trabalhos domésticos, enquanto os homens somam apenas 10,5 horas. Ao analisar o número total de horas trabalhadas, nos trabalhos doméstico e remunerado, as mulheres totalizam 57 horas/semana, à medida em que os homens ficam em torno de 50 (PNAD/IBGE, *apud* HIRATA, 2017). Em relação à concentração de mulheres em ocupações estereotipadas, observa-se sua presença preponderante no setor de cuidados

(HIRATA, 2014). Além disso, constatam-se dificuldades de acesso e progressão das mulheres à determinadas carreiras, fenômenos conhecidos por segregação horizontal e vertical, respectivamente (HIRATA 2017).

Diante disso, torna-se premente refletir acerca dos modos pelos quais as diferenças entre homens e mulheres se articulam na produção das desigualdades de gênero associadas ao trabalho. Nesse empreendimento, frequentemente explicações sociológicas, históricas e culturais são postas de lado e tais desigualdades passam a ser lidas na chave das diferenças biológicas entre homens e mulheres, sendo, portanto, naturalizadas (FINE, 2010). Um exemplo bastante comum refere-se à crença de que, em virtude de características de seu cérebro, os homens teriam mais facilidade nas disciplinas de ciências exatas e biológicas, ao passo que as mulheres, como expressão de sua sensibilidade, destacariam-se na área de linguagens. De fato, as pesquisas evidenciam que estudantes de diversas idades associam ciências e matemática com a masculinidade (e.g., ADAMUTI-TRACHE & ANDRES, 2008; ARCHER et. al, 2012).

Nesse sentido, Cordelia Fine (2010) cunhou o termo neurosexismo para referir-se a situações em que resultados de pesquisa em neurociência são interpretados de forma enviesada e utilizados para reforçar preconceitos e desigualdades. De modo ainda mais enfático, Angela Saini (2017) aponta de que modo as pesquisas produzem estereótipos de gênero e indica a necessidade de novas investigações que sirvam como contraponto à tendência dominante. Evidencia-se, assim, a urgência de se repensar o papel da biologia e dos corpos na determinação de características de homens e mulheres, de modo que essa discussão não esteja alijada das contribuições oriundas das ciências humanas e sociais. Dado que premissas de cunho neurosexista encontram-se subjacentes às crenças dos estudantes, advogamos que as aulas de ciências se constituam como ambiente no qual essas questões sejam debatidas e analisadas.

Pautados, pois, na perspectiva da alfabetização científica, considerando a importância de que os estudantes compreendam não apenas os conhecimentos científicos, mas os fatores éticos e políticos que circundam sua prática, bem como as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (SASSERON & CARVALHO, 2008), apresentamos a seguir um relato de experiência que exemplifica de que modo professores de ciências podem articular temáticas de gênero com os objetivos acima mencionados.

PLANO E EXECUÇÃO DA INTERVENÇÃO

A intervenção didática foi aplicada a duas turmas do 3º módulo da Educação de Jovens e Adultos de uma escola pública do município de São Paulo, no componente de Ciências da Natureza. Em cada uma das turmas, foram utilizadas três aulas (2h15, ao todo), consecutivamente, para realização das atividades. Na primeira turma, havia cinco mulheres e dois homens, enquanto na segunda havia cinco mulheres e um homem. Nessa ocasião, os autores deste relato encontravam-se na condição de estagiários.

No primeiro de três momentos, buscamos chamar a atenção dos estudantes para a problemática que seria tratada, isto é, a desigualdade de gênero no mercado de trabalho enquanto questão socio-científica. Pedimos, no início da aula, que os estudantes se dividissem em grupos de três a quatro alunos, e cada um deles recebeu, de um dos nós, uma palavra que designa uma profissão, que deveria ser desenhada para que os demais integrantes do grupo adivinhassem. Não era permitido que o aluno responsável por o desenho, numa dada rodada, conversasse com os demais. Após o grupo acertar, uma nova rodada se iniciava, de modo que todos os integrantes pudessem participar em ambas posições. Contudo, alguns alunos sentiram-se desconfortáveis em fazer o desenho e, respeitando sua vontade, não precisaram fazê-lo.

Nossa intenção, nesse momento, era que os estereótipos de gênero associados a profissões fossem revelados. Por isso, oferecemos apenas palavras que designam profissões para as quais não há flexão de gênero, tais como dentista e diarista, e evitamos casos como médico(a) e marceneiro(a), pois, se utilizados, não permitiriam que obtivéssemos o efeito desejado. Assim, cada aluno tinha a liberdade de desenhar um homem ou uma mulher que representasse aquela profissão.

Encontramos, como resultado dessa dinâmica, os resultados previstos, isto é, que homens seriam representados em mais profissões que mulheres, e que essas seriam desenhadas apenas nas profissões de cuidado. Nota-se, na tabela 1, a dualidade entre profissões tidas como masculinas e femininas como marca patente nos desenhos dos estudantes. Esse padrão constituiu-se como o substrato a partir do qual as questões que gostaríamos de trabalhar emergiram e foram problematizadas na discussão, no segundo momento da aula.

Tabela 1. Relação entre as profissões oferecidas aos estudantes e os gêneros representados nos desenhos. (2) refere-se ao número de vezes que uma dada profissão foi atribuída àquele gênero.

Profissão	Gênero representado	
	Turma 1	Turma 2
Jornalista	Masculino	Masculino
Dentista	Feminino	Masculino (2)
Diarista	Feminino	Feminino
Cientista	Masculino	Masculino
Policial	Masculino	Masculino
Motorista	Masculino	-

Ao sistematizar, na lousa, os resultados da dinâmica, pedimos aos alunos que tentassem interpretá-los. Na segunda turma, uma aluna exclamou uma frase emblemática que, a nosso ver, resume a problemática que desejávamos incitar: “Para a mulher, só sobrou a vassoura”. Em contraste, quando perguntadas se os resultados obtidos na dinâmica representam, de algum modo, o que se passa na realidade, muitas alunas relutaram, afirmando que, atualmente, não há mais desigualdade entre homens e mulheres, consideradas por elas como um desafio já superado.

Para trazer mais elementos para a discussão, exibimos dois vídeos¹ nos quais pesquisadoras da área de gênero e sociologia do trabalho expõem, sucintamente, dados acerca das formas de desigualdades abordadas na introdução deste relato. Embasados nas discussões e nos dados fornecidos até então, que recaem sobre questões históricas e sociológicas, indagamos os alunos se haveria profissões essencialmente masculinas ou femininas devido às características intrínsecas de homens e mulheres. Houve opiniões muito divergentes por parte dos estudantes, sendo que muitos consideraram que diferenças biológicas estariam relacionadas a uma maior predisposição de homens e mulheres a profissões específicas.

Passamos, então, para um momento de análise de trechos de notícias encontradas na internet que reproduziam argumentos associados ao tamanho do cérebro masculino, sua facilidade em ciências exatas, habilidades motoras etc. Partindo disso, começamos a

¹ *A mulher no mercado de trabalho: desigualdades de gênero no mercado de trabalho e A mulher no mercado de trabalho: cargos e salários*, de Lascene Produções.

discutir com os estudantes os problemas de tais premissas, como a de que um cérebro maior estaria relacionado com maior capacidade cognitiva.

Além disso, destacamos que não só evidências científicas podem ser mal interpretadas, como também pode haver problemas em sua produção. Como exemplo, discutimos acerca dos estudos baseados em ressonância magnética, que permitem identificar áreas do cérebro mais desenvolvidas ou mais estimuladas nos indivíduos. Questionamos se faria sentido comparar o cérebro de homens e mulheres por esses exames em idade adulta, após terem sido sistematicamente expostos a algumas atividades e não a outras. Ressaltamos, além disso, que mesmo a correlação entre uma dada área do cérebro e uma ou mais habilidades precisa ser feita com cautela. Por fim, exploramos que as diferenças entre os cérebros de um grupo de homens são tão grandes quanto as encontradas entre homens e mulheres (FINE, 2010). Concluimos que há, de fato, várias diferenças observáveis entre os corpos de homens e mulheres, mas cabe a nós significá-las de um novo modo e não as utilizar de maneira determinista, reforçando estereótipos e preconceitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A despeito de seu caráter pontual, a experiência descrita desempenhou, a nosso ver, um importante papel na formação desses sujeitos, que demonstraram, ao longo da aula, não ter tido oportunidades anteriores de reflexão sobre essa temática. Contudo, numa nova oportunidade, cremos que seria ideal ter mais aulas para realizar a atividade, uma vez que a dinâmica do desenho das profissões tomou muito tempo, encurtando a discussão subsequente. Defendemos, com base no exposto, que a formação em ciências incorpore essas questões articulando-as a outros tópicos e a diferentes áreas do conhecimento. Em particular, reiteramos a importância de se problematizar, na escola, a intersecção entre gênero e trabalho, de modo a propiciar que as escolhas profissionais dos estudantes não sejam limitadas por estereótipos neurosexistas.

REFERÊNCIAS

- ADAMUTI-TRACHE, M.; ANDRES, L. Embarking on and persisting in scientific fields of study: Cultural capital, gender, and curriculum along the science pipeline. **International Journal of Science Education**, v. 30, n. 12, p. 1557–1584, 2008.
- ARCHER, L. et al. “Balancing acts”: Elementary school girls’ negotiations of femininity, achievement, and science”. **Science Education**, v. 96, n. 6, p. 967–989, 2012.
- FINE, C. **Delusions of gender: The real science behind sex differences**. London: Icon Books, 2010.

HIRATA, H. Gênero, classe e raça: Interseccionalidade e consubstancialidade das relações sociais. **Tempo Social**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 61-73, 2014. Disponível em:

<<http://www.revistas.usp.br/ts/article/view/84979>>.

_____. O que mudou e o que permanece no panorama da desigualdade entre homens e mulheres? Divisão sexual do trabalho e relações de gênero numa perspectiva comparativa. In: LEONE, Eugenia Troncoso, KREIN, José Darie TEIXEIRA, Marilane Oliveira. **Mundo do trabalho das mulheres: ampliar direitos e promover a igualdade**. São Paulo: Secretaria de Políticas do Trabalho e Autonomia Econômica das Mulheres/Campinas, SP: Unicamp. IE. Cesit, p. 143-173, 2017.

SAINI, A. **INFERIOR: how science got women wrong - and the new research that's rewriting the story**. Boston: Beacon Press, 2017.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

TEIXEIRA, M. O. O que gera e perpetua a segregação, a discriminação e as desigualdades salariais. In: LEONE, Eugenia Troncoso, KREIN, José Darie. **Mundo do trabalho das mulheres: ampliar direitos e promover a igualdade**. São Paulo: Secretaria de Políticas do Trabalho e Autonomia Econômica das Mulheres/Campinas, SP: Unicamp. IE. Cesit, p. 67-90, 2017.

UMA REVISÃO DA LITERATURA RELACIONADA À QUESTÃO DA EXCLUSÃO NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS ASSOCIADA AO RACISMO

MARIANA MENDONÇA OLIVEIRA

Universidade Federal do ABC

DANUSA MUNFORD

Universidade Federal do ABC

RENATA DE PAULA OROFINO SILVA

Universidade Federal do ABC

RESUMO

O racismo é uma forma de opressão social que impulsionou a marginalização da população negra. A questão do racismo estrutural que induz processos de exclusão de estudantes negros(as) na EC tem sido reconhecida por alguns autores. Porém, seu estudo ainda é relativamente limitado. O presente trabalho tem como objetivo caracterizar aspectos da produção acadêmica sobre racismo na educação em ciências no Brasil, partindo de artigos da base SCIELO. Nossos resultados confirmam a escassez de estudos. Além disso, os estudos possibilitam caracterizar discussões sobre como, em contextos da educação em ciências, nos deparamos com questões de: i) acesso e representatividade; ii) apagamento da identidade étnico-racial; iii) visões estereotipadas; e iv) formas de participação em sala de aula.

Palavras-chave: *Racismo, Educação em ciências, Exclusão.*

INTRODUÇÃO: RACISMO NO BRASIL E EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

A noção de que a aprendizagem de ciências está relacionada à formação do cidadão tem recebido destaque na literatura (CHASSOT, 2003). Por exemplo, para Krasilchik e Marandino (KRASILCHIK et al., 2004) um cidadão que se coloca no mundo de forma crítica tem “consciência da importância da sua função no (...) aperfeiçoamento individual e das relações sociais”. Porém, Verrangia (2010) enfatiza uma importante dimensão dessa formação, ao apoiar-se nas orientações dos PCNs de que o cidadão deve: “conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia (...)”. (BRASIL, 1998). Nesse sentido, ele aponta a importância, na educação básica, apropriar-se de conhecimentos que vão desde políticas identitárias e vieses dos sujeitos até discussões no âmbito da ciência sobre raça, etnia e classe.

Nesse cenário, cabe perguntar quais são impactos de um apagamento étnico cultural na EC para a formação de um cidadão. Essa questão torna-se ainda mais pertinente considerando que a maioria das pessoas nega a existência de algum tipo de discriminação étnico-racial em salas de aula (CAVALLEIRO, 2005). Com isso, o presente trabalho busca caracterizar aspectos da produção acadêmica sobre racismo na educação em ciências (EC) no Brasil, entendendo o racismo como um processo de exclusão.

O racismo é entendido como uma forma de opressão social (ALMEIDA, 2018) e, assim, depende de relações de poder, em que um grupo detém privilégios em detrimento de um outro. É “uma forma sistemática de discriminação que tem a raça como fundamento, e que se manifesta por meio de práticas conscientes ou inconscientes que culminam em desvantagens ou privilégios, a depender do grupo racial ao qual pertençam” (ALMEIDA, 2018: 25).

O racismo impulsionou a marginalização da população negra que atravessou barreiras centenárias do tempo. Por exemplo, chegou-se a afirmar que o continente africano não possuía uma história antes das invasões coloniais (OLIVEIRA, 2004). Tais afirmações contribuíram fortemente para a apagamento da identidade étnico-racial negra no Brasil, onde assumi-la tornou-se extremamente difícil.

A questão do racismo estrutural que induz a processos de exclusão de estudantes negras(os) na EC tem sido reconhecida por alguns autores. Porém, seu estudo ainda é limitado (ERNESTO, 2008), dificultando o enfrentamento desse problema tão complexo.

METODOLOGIA

No presente trabalho apresentamos um recorte, com foco na produção nacional, de resultados de um levantamento bibliográfico mais amplo. Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico em três bases de dados para caracterizar contribuições para a discussão sobre o racismo na EC. Utilizaram-se as palavras-chave (inclusão OR exclusão) AND (ensino de ciências)/(science education OR science learning OR science teaching) AND (diversity OR inclusion OR inequality OR equity). Em seguida, acrescentou-se a palavra-chave racismo/racism. Em todas as bases, a introdução do termo racismo/racism, levou a uma grande redução do número de artigos.

O presente trabalho discute especificamente a produção no Brasil, levantada na base SCIELO. Foram identificados artigos diretamente relacionados ao racismo. A partir

de sua leitura, identificamos novas referências, totalizando 34 artigos nacionais. Destacaremos aspectos que agregam vários estudos e que têm maior potencial de contribuir para discussão de formas de enfrentamento do racismo em contextos de EC.

O QUE DIZEM OS ARTIGOS SOBRE O RACISMO EM CONTEXTOS DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS NO BRASIL

Nosso levantamento bibliográfico confirmou a escassez de estudos. Porém, também foi possível identificar trabalhos relacionados a quatro aspectos do racismo e seus desdobramentos na EC: i) acesso e representatividade; ii) o apagamento da identidade étnico-racial; iii) visões estereotipadas de negros; e iv) formas de participação em sala de aula.

Nas escolas, frequentemente, a EC tem um viés excludente, pois é comum adotarmos nosso instrumental de leitura da natureza como algo esotérico, fator que limita a socialização do conhecimento científico e reduz possibilidades de acesso à ciência (CHASSOT, 2003). Somando-se a discriminação e a exclusão étnico-racial, o problema de acesso torna-se ainda mais complexo. Em um estudo envolvendo discussões entre supervisores de ensino, equipes pedagógicas e professores a respeito do cotidiano escolar e relações inter-raciais, Santos (2001) observou que alguns educadores, mesmo reconhecendo que livros didáticos reforçavam visões estereotipadas de negros, continuavam utilizando o material sem uma leitura crítica com os estudantes. O mesmo estudo apontou que educadores subestimavam a capacidade cognitiva e o desempenho de alunos negros e que grande parte dos docentes relativizavam constantemente o problema do racismo.

O estudo de Tavares *et al.* (2015) indicou que mesmo com uma grande ampliação do número de bolsas de formação e de pesquisa do CNPq, a participação de brancos era o dobro da de negros e pardos – dados que não refletem a realidade racial no Brasil (IBGE, 2018).

Paralelamente, no âmbito educacional, as contribuições de povos africanos para a Ciência e Tecnologia não são reconhecidas (ERNESTO, 2018). Ignora-se a importância do continente africano e seus descendentes para o desenvolvimento científico mundial. Além de reduzir a relevância desse conhecimento, essa lacuna vai contra a Lei 10.639/03. Souza (2001) alerta-nos sobre os significados dessa ausência e seus impactos, apoiando-

se em discussões de Bourdieu sobre como o que pode ou não ser dito em um grupo é determinado por condições que não são explicitadas.

Embora a lei proponha uma abordagem não eurocêntrica, a análise de Brito (2017) do currículo do Estado de São Paulo do 7º ano do ensino fundamental, evidenciou uma naturalização dos conteúdos eurocêntricos no currículo escolar. Além disso, os docentes não apresentaram formação adequada para trabalhar a temática afro-brasileira, pois faltam conhecimentos a respeito desses temas e sobre seu ensino.

Santos, (2001) apoia-se em pesquisas realizadas anteriormente (ROSENBERG et al., 1999) para discutir como conteúdos com vários estereótipos de negros estão presentes em livros didáticos para crianças e adolescentes, de modo a reforçar a inferioridade de negros em relação a brancos. Por exemplo, mulheres negras faziam atividades menos qualificadas, frequentemente associadas à escravidão, tendiam a ser caricaturadas e não recebiam visibilidade em representações de multidões. Paralelamente, o estudo de Mathias (2011) analisa ilustrações de negros em livros didáticos de ciências do 8º ano. Apenas 20% são negros nas ilustrações e esses materiais ainda reforçam ideias de hierarquização entre brancos e negros.

Além disso, Joel Rufino (SANTOS, 1990), alerta-nos sobre se reafirmarem estereótipos da África em aulas de outras disciplinas. Por exemplo, brasileiros têm pouca familiaridade com o mapa da África e se tende a enfatizar aspectos do local, como o clima tropical e o ambiente “selvagem”. Assim, não há aprofundamento sobre a pluralidade do continente.

Finalmente, problemas de estereótipos envolvem também percepções que professores(as) têm de seus estudantes. Por exemplo, Vera Silva (2002), por meio da análise de falas de educadoras infantis evidenciou que a maioria das crianças classificadas como difíceis de lidar pelos educadores eram negras. Nesse sentido, Verrangia (2010) discute um caminho para o professor contrapor a perpetuação de visões estereotipadas acerca da população negra, com a compreensão da pluralidade dentro de uma sala de aula e a “valorização da diversidade étnico-racial presente na sociedade”.

Em relação a formas de participação e exclusão, Kelly (2007) aponta que interações discursivas em sala de aula possibilitam “compreender as formas pelas quais os alunos têm acesso ao conhecimento” (p.455) e “podem fornecer novas interpretações de equidade (...), identidade, agência e atribuição de sucesso” (p.457). O autor cita, por exemplo, um estudo (BALLENGEX, 1997) em que estudantes tiveram mais

oportunidades de aprendizagem de ciências, quando a professora utilizou uma estrutura de discussão mais inclusiva em sala de aula.

No entanto, a partir de nosso levantamento bibliográfico, não foram identificados estudos relacionados ao racismo e seus desdobramentos com essa perspectiva analítica. O trabalho que mais se aproxima desse enfoque foi realizado por Gomes e colaboradores (2008) com alunos do ensino médio em aulas de química. Os autores descrevem processos de exclusão/inclusão em sala de aula por meio da análise de interações discursivas, evidenciando como vários fatores, como etnia, gênero, origem familiar e histórias escolares influenciam esses processos de formas complexas e singulares. Destacam a importância de criar condições para maior socialização, como o trabalho em grupo, pois há “oportunidades de trocas de vivências socioculturais, afetivas e cognitivas (...) que os fortalecem e os incluem nos processos de ensino-aprendizagem” (p. 261). Todavia, esse estudo não dá ênfase à problemática do racismo como agente nos processos de exclusão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O racismo e seus desdobramentos estão presentes na sala de aula na EC. De forma cruel, faz com que estudantes negras(os) sintam-se incompetentes e marginaliza identidades étnicas, tão importantes para podermos nos colocar frente ao mundo de maneira crítica. É fundamental mapearmos esses processos de exclusão, principalmente quando os vivenciamos de forma naturalizada com impactos sociais, pessoais e psicológicos. O racismo, como qualquer outra forma de opressão sustenta-se na desinformação que paralisa alunos e professores. No entanto, ao conhecer suas complexidades e as formas como se manifesta é possível desnaturalizá-lo e combatê-lo.

REFERÊNCIAS SELECIONADAS

- ALMEIDA, S. RACISMO ESTRUTURAL. São Paulo: Pólen, 2019.
- BRITO, M. O.; MACHADO, V. Conhecimento científico e tecnológico dos povos africanos: estratégia de resistência à tradição seletiva no ensino de ciências. CadernosCenpec: São Paulo, v.7, n.1. p.105-132, jan./jul. 2017.
- CAVALLEIRO, E. (Org.). Racismo e anti-racismo na educação: repensando nossa escola. São Paulo: Selo Negro, 2001. p. 115-40.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2003.
- GOMES, M. F. C; MORTIMER, E. F. Histórias sociais e singulares de inclusão: exclusão na aula de química. Cad. Pesqui., São Paulo, v. 38, n. 133, p. 237-266, 2008.

KELLY, G. J. Discourse in science classrooms. In S. K. Abell, & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of Research on Science Education* (pp. 443-469). Mahwah: Lawrence Erlbaum Ass., 2007

MATHIAS, Ana Lucia. *RELAÇÕES RACIAIS EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS*. Dissertação apresentada ao setor de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2011.

OLIVEIRA, F. Ser negro no Brasil: alcances e limites. *Est. Avanç* 18 (50), 2004. p. 57-60.

SANTOS, J. R. *A questão do negro na sala de aula*. São Paulo: Ática, 1990.

VERRANGIA, D; SILVA, P. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de ciências. *Ed. Pesq.*, São Paulo, v.36, n.3, p. 705-718, set./dez. 2010.

O ENSINO DE BOTÂNICA NA ALDEIA TEY'IKUÊ: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS DE UMA EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA INTERCULTURAL

REGIANI MAGALHÃES DE OLIVEIRA YAMAZAKI

Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD

regianibio@gmail.com

BEATRIZ TORRES

Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD

beatriz.torres@gmail.com

ELIEL BENITES

Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD

eliel.benites@gmail.com

RESUMO

A memorização de nomes científicos, as citações de grandes nomes da botânica, somados a um aglomerado de datas e sistemas classificatórios de plantas têm promovido o desinteresse de alunos pela disciplina de botânica. Logo, o ensino de botânica tem se constituído como um desafio para os professores de biologia, em especial para os professores que lecionam em escolas indígenas, pois esse ensino precisa ocorrer numa perspectiva intercultural. Essa pesquisa investigou se o conteúdo de botânica está sendo inserido na educação escolar indígena numa perspectiva intercultural. A investigação ocorreu na escola de Ensino Médio da aldeia Tey'ikuê, localizada no município de Caarapó-MS. Os dados apontam que o diálogo intercultural, sobre o ensino de botânica, ainda se constitui como um desafio para os docentes.

Palavras-chave: ensino de Botânica, interculturalidade, educação escolar indígena, pteridófitas.

INTRODUÇÃO

A literatura aponta que o ensino de botânica não é algo fácil de se realizar. Muitos elementos têm contribuído para dificultar o processo de ensino e aprendizagem da botânica. De acordo com a literatura da área de ensino, o processo de ensino e aprendizagem de conceitos relacionados à botânica têm sido historicamente marcados por diversos problemas, entre eles: relação de nomes científicos, palavras dissociadas da realidade dos alunos e extensa nomenclatura botânica (SILVA, 2008).

Existe uma preocupação com o processo educacional na área de botânica para que se torne útil e atrativa para os alunos, pois o modelo de ensino tradicional, que tem ocorrido nas escolas, tem comprometido o processo de aprendizagem dos estudantes.

Segundo Loguercio et al. (1999) a maioria dos docentes tem utilizado metodologias de ensino tradicional nas disciplinas de botânica. Esse tipo de metodologia tem comprometido as aulas de botânica, pois são cansativas para os alunos.

Para Kinoshita et al. (2006) o ensino de botânica tem se caracterizado como sendo uma ciência exclusivamente teórica. E isso tem desestimulado muito os alunos a se envolverem com o conteúdo a ponto de aprenderem sobre botânica. Segundo Lima et al. (1999) e Smith (1975) as atividades práticas precisam ocorrer nas aulas de botânica, pois é um meio de tornar essas aulas mais dinâmicas e mais interessantes, podendo assim, promover o desenvolvimento e apropriação de conceitos científicos por parte dos alunos.

Todos esses problemas relacionados ao ensino de botânica tornam-se mais complexos e acentuados quando decorrem dos professores de biologia elaborarem essas aulas numa perspectiva intercultural. Partindo desse contexto, nos propusemos a pesquisar e analisar se o ensino de botânica tem ocorrido numa perspectiva intercultural na escola pública da aldeia Tey'iKuê, município de Caarapó.

Para presente investigação realizamos um levantamento sobre os conhecimentos e práticas construídas historicamente pela etnia kaiowá sobre uma planta medicinal denominada na cosmovisão kaiowá por kapiyva ka'a, conhecida popularmente por cavalinha e cientificamente por *Equisetum*.

A kapiyva ka'a ou cavalinha pertence ao grupo das pteridófitas. Os representantes viventes das pteridófitas estão atualmente divididos em quatro filos: *Psilotophyta* (psilotum), *Sphenophyta* (cavalinhas), *Lycophyta* (licopódios, selaginelas) e *Pterophyta* (samambaias, avencas).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa foi desenvolvida no primeiro semestre de 2018 no município de Caarapó, na aldeia Tey'iKuê, localizada na região Cone Sul do Estado de Mato Grosso do Sul. Nessa aldeia há quatro escolas: três escolas municipais e uma Escola Estadual do Indígena do Ensino Médio Yvy Poty.

Essa pesquisa foi desenvolvida em dois momentos: primeiro momento realizamos entrevistas com seis mulheres kaiowás da aldeia para registrarmos os conhecimentos e as práticas relacionados à planta medicinal kapiyva ka'a; segundo momento acompanhamos duas professoras de biologia – uma da etnia kaiowá e outra não indígena -, que lecionam conteúdos de botânica na escola, para identificarmos *se* e *como* a interculturalidade estava sendo desenvolvida nas aulas de botânica, em especial no grupo das pteridófitas.

As entrevistas com as seis mulheres da etnia kaiowá, em relação aos conhecimentos e práticas sociais da kapiyva ka'a, foram realizadas na língua guarani e transcritas para a língua portuguesa.

Em relação as docentes, estas foram acompanhadas em suas atividades escolares a fim de observarmos as metodologias de ensino de botânica na educação escolar indígena na abordagem das pteridófitas.

RESULTADO E DISCUSSÃO DOS DADOS

De acordo com as entrevistas das mulheres kaiowá a kapiyva ka'a ou cavalinha é uma planta medicinal classificada na categoria memby'yja - (memby = partos e filhos; yja = negação) – ou seja, esta planta está relacionada com o planejamento familiar.

De acordo com as entrevistas o chá da kapiyva ka'a é recomendado para as meninas de a partir dos 10 anos de idade, ao longo do período menstrual porque está contém hemorragias, cólicas menstruais. Também pode ser ingerido durante a gestação, porque auxilia no parto normal, e no pós-parto, porque ajuda a diminuir a dor na barriga.

Outros cuidados são relatados por alguns pelas mulheres kaiowás, por exemplo: o chá não pode ser consumido em excesso, porque impedirá a mulher de engravidar; as meninas não podem ingerir muito chá da kapiyva ka'a, pois podem interromper a menstruação; não é aconselhável mulheres na menopausa ingerir o chá; os meninos não podem tomar ingerir o chá kapiyva ka'a porque poderão se tornar inférteis; não se recomenda plantar a kapiyva ka'a no quintal da casa, pois as crianças não podem tocar e os homens não podem ficar olhando para kapiyva ka'a.

A kapiyva ka'a pode ser plantada por pessoas mais velhas, pois estas não terão mais filhos e em lugares úmidos. A reza é importante tanto para plantar quanto para fazer o chá de kapiyva ka'a. Seu chá precisa ser feito no fogão à lenha, com a queima da madeira e não pode ser deixado em qualquer local da casa, apenas em cima do fogão a lenha.

Todas as mulheres kaiowás entrevistadas demonstraram preocupação com o desaparecimento da kapiyva ka'a na aldeia, pois antes essa planta medicinal era abundante, mas hoje as mulheres a tem procurado fora da aldeia.

Para a nandecy, rezadora da etnia kaiowá, a kapiyva ka'a precisa ser divulgada para que as pessoas a conheça e a proteja no meio ambiente, porque esta está desaparecendo devido as queimadas e a degradação ambiental.

De acordo com os relatos das entrevistadas observamos a preocupação com o desaparecimento dessa planta medicinal, anticoncepcional natural, devido à degradação ambiental. Logo, compreendemos que essa preocupação das mulheres kaiowás se constitui numa demanda social que precisa e pode ser abordada numa perspectiva intercultural no ensino de botânica.

Com relação as professoras entrevistadas, uma da etnia kaiowá e outra não indígena, ambas disseram desconhecer os efeitos e a relação social da cavalinha ou kapiyva ka'a para a população kaiowá.

A professora kaiowá relatou ter um pouco de dificuldade em elaborar estratégias didáticas numa perspectiva intercultural devido algumas incompreensões que apresenta diante de alguns termos e fenômenos abstratos e complexos de reprodução e classificação das plantas, e aos excessos de nomes científicos presentes nos livros didáticos de biologia.

A professora kaiowá desenvolve aulas de campo com os alunos para falar sobre as origens das plantas de acordo com a cosmovisão kaiowá. Mas na sala de aula, ao explicar sobre o crescimento das plantas, reprodução e desenvolvimento das doenças nas plantas e evolução das plantas o livro didático é o material utilizado de maneira exclusiva, e a mesma não estabelece relações com o cotidiano dos alunos. No conteúdo sobre pteridófitas a professora kaiowá utilizou como exemplo as samambaias e as avencas. Não mencionou a kapiyva ka'a cavalinha. As plantas medicinais mencionadas pela professora kaiowá nas aulas de campo foram: cangorosa, cedro, cipó milombre e barbatimão.

Em relação a professora não indígena, a mesma relatou ter dificuldade para abordar os conhecimentos tradicionais sobre as plantas medicinais em sala de aula. Justificou que o fato de não falar e compreender a língua guarani é um fator que tem contribuído para que abordasse apenas o ensino de botânico no viés da ciência ocidental.

Observamos que a professora também não faz atividades práticas nas aulas de botânica e nem aulas de campo com os alunos kaiowás. Alega que faz uso exclusivo do livro didático porque a escola não tem laboratórios de ciências e nem instrumentos laboratoriais para o desenvolvimento de aulas práticas.

No conteúdo de pteridófitas a professora também abordou apenas as samambaias e as avencas, duas plantas presentes no livro didático. Quanto as abordagens as plantas medicinais, a professora mencionou da folha de limão, marcela, dipirona, eucalipto

Baseado nos relatos acima das professoras podemos inferir que o ensino de botânica numa perspectiva intercultural demanda de alguns desafios, pois ambas as

precisam se apropriar tanto dos saberes da cosmovisão kaiowá quanto dos aspectos científicos da botânica.

Para Santos e Ceccantini (2004) o ensino de botânica apresenta vários desafios, e um deles envolve formação de professores de ciências, pois maioria prefere não lecionar conteúdos de botânica, e quando lecionam adotam práticas de ensino tradicionais.

Existe um desconforto nos professores de biologia em relação envolvendo à falta de domínio do conteúdo específico, a dificuldade em elaborar atividades práticas para abordarem um determinado conceito, e insegurança em sair com os alunos para aulas de campo (SANTOS; CECCANTINI, 2004).

Martins e Braga (1999) também apontam que os alunos perdem o interesse pelo ensino de botânica quando os professores fazem uso de metodologias de ensino tradicionais, livrescas, decorativas e descontextualizadas.

CONCLUSÃO

Faz parte de uma educação intercultural a troca de saberes e a valorização de ambas as culturas envolvidas. Notamos que muitos saberes sobre plantas, incluindo a kapiyva ka'a, não têm sido veiculados na educação escolar indígena. Compreendemos que as práticas de ensino de botânica podem ser repensadas pelos docentes que fizeram parte dessa pesquisa, pois ambas estão comprometidas com o ensino e aprendizagem numa perspectiva intercultural.

Reconhecemos que o livro didático exerce uma função importante na educação escola indígena, mas ao mesmo tempo chamamos atenção quanto a necessidade desse material ser utilizado como instrumento de apoio, e não como um direcionar de práticas pedagógicas. Em se tratando de uma educação escolar indígena é fundamental que os professores se apropriem, não somente dos conhecimentos produzidos historicamente pela ciência ocidental, mas também da classificação, signos e significados das culturas indígenas em relação as plantas.

Sem a apropriação, apreensão, dos conhecimentos científicos das práticas culturais do kaiowá as plantas, dificilmente o ensino de botânica se desenvolverá numa perspectiva intercultural. E desta forma correremos o risco de nos distanciarmos de uma educação intercultural, bilíngue, diferenciada e específica.

REFERÊNCIAS

- BRAGA, M. R. Fitoalexinas e a defesa das plantas. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Marcia_Braga/publication/266282236_Fitoalexinas_e_a_Defesa_das_Plantas/links/55144a3b0cf283ee08351182.pdf acesso em 30/05/2018
- KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; TAMASHIRO, J. Y.; FORNI-MARTINS, E. R.. (orgs) A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora. São Carlos. Rima. 2006. 162p.
- LIMA, M. E. C. C.; JÚNIOR, O. G. A.; BRAGA, S. A. M. Aprender ciências: Um mundo de materiais. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 1999.78p.
- LOGUERCIO, R. Q.; DEL PINO, J. C.; SOUZA, D. O. Uma análise crítica do discurso em um texto didático. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Valinhos, São Paulo: ABRAPEC, 1999.
- MARTINS, C. M. C.; BRAGA, S. A. M. As idéias dos estudantes, o ensino de biologia e o vestibular da UFMG. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Valinhos. São Paulo: ABRAPEC, 1999.
- SANTOS, D.Y.A.C.; CECCANTINI, G. Propostas para o ensino de Botânica: manual do curso para atualização de professores dos ensinos fundamental e médio. São Paulo. USP. 2004.
- SILVA, L. H. A.; SMITH, K. A. Experimentação nas Aulas de Ciências. In: CARVALHO, A. M. P.; 1975.
- SILVA, P.G. P. O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos. 2008. 146 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

PERCEPÇÃO DE GRADUANDOS EM EDUCAÇÃO DO CAMPO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS EM RELAÇÃO AOS INSETOS (ARTHROPODA, INSECTA)

Cristiano Ramos Gonçalves

Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais - UFGD
etnobioidiversidade@gmail.com

Laura Jane Gislotti
Faculdade Intercultural Indígena - UFGD

RESUMO

Este trabalho apresenta os resultados iniciais de uma pesquisa realizada na Faculdade Intercultural Indígena da Universidade Federal da Grande Dourados (FAIND-UFGD), com duas turmas de estudantes do curso de Licenciatura em Educação no Campo (LEDUC), com habilitação em Ciências da Natureza. Objetivados a investigar os saberes que os participantes têm sobre os insetos, a trazer visibilidade e a valorizar as riquezas de conhecimentos etnobiológicos, que indígenas e povos do campo do Mato Grosso do Sul possuem em relação ao que ciência acadêmica conhece como “inseto”, levamos em consideração aspectos sociais, étnicos, culturais, biológicos e linguísticos, que cada sujeito e grupo possuem e que ainda não foram investigados. Como ferramenta metodológica de coleta de dados, foram utilizados questionários com perguntas que envolvem os campos de conhecimentos da entomologia e etnoentomologia, que obtiveram informações a respeito do uso dos insetos como alimento, das sensações que os insetos causam nos participantes e se eles consideram estes invertebrados como vetores de doenças. Os resultados obtidos foram de 44,8% de participantes que já comeram ou que conhecem alguém que já utilizou insetos como recurso alimentar, sobre considerarem insetos como vetores de doenças, 93,1% dos participantes consideraram que sim, tendo como doença mais citada a dengue. Concluímos neste estudo que os e as participantes possuem um conhecimento rico e diverso no que tange a conhecimentos construídos e adquiridos, que sua interpretação de mundo está intrinsecamente ligada ao modo como vivem e se relacionam com os seres vivos e com o meio ambiente.

Palavras-chave: *Educação do campo; Etnoentomologia; Saberes Populares; Saberes Tradicionais;*

INTRODUÇÃO

Desde o princípio da humanidade, os insetos possuem participação bastante significativa e consistente na vida sociocultural de todos grupos étnicos (COSTA NETO, 2004). Isso faz com que os insetos estejam presentes na vida comunitária e pessoal nas mais distintas situações, proporcionando experiências que podem promover o conhecimento, a percepção e atitude que se forma sobre esses seres (JARA, 1996; MELO; COSTA-NETO, 1999; COSTA-NETO, 1999, 2002).

No Brasil a concepção de ensino utilizada, apesar de sua diversidade sociocultural, baseia-se, na substituição dos saberes tradicionais e populares pelos científicos (BAPTISTA, 2010; MORTIMER, 1996). No ensino de Biologia, da Natureza, as fortes relações com os conhecimentos locais geram compreensões que implicam na oportunidade de apresentar diversas formas reconhecer o meio e identificar relações de semelhanças e diferenças com cada modo próprio de pensar, é essencial para a estruturação do poder de argumentação dos estudantes, contribuindo para sua formação e inserção político-social, além de despertar a consciência crítica (BAPTISTA, 2010).

OBJETIVOS

GERAL

Investigar os Conhecimentos e Percepções Entomológica Popular e Tradicional de estudantes indígenas e do campo, graduandos em Licenciatura em Educação no Campo da Universidade Federal da Grande Dourados, Mato Grosso do Sul.

ESPECÍFICOS

- I. Valorizar e dar visibilidade aos conhecimentos que os participantes possuem;
- II. Conhecer os possíveis usos de insetos, como recursos alimentares;
- III. Investigar se os estudantes consideram os insetos como vetores de doenças;

MÉTODOS E TÉCNICAS

Os sujeitos participantes são estudantes indígenas e do campo, graduandos e graduandas do curso de Licenciatura em Educação no Campo, habilitação em Ciências da Natureza da Universidade Federal da Grande Dourados. A ferramenta metodológica utilizada para coleta dos dados foi através de questionários aplicados em sala de aula. Antecedendo as perguntas, foram coletados dados socioculturais dos e das estudantes, com informações sobre gênero, idade, etnia, local de nascimento, local onde mora.

De 12 questões realizadas 2 foram analisadas. Em uma questão os estudantes responderam se já comeram ou conhecem alguém que já utilizou insetos para consumo, a fim de obtermos dados sobre hábitos entomofágicos. Para saber se julgam que os insetos

podem transmitir doenças, perguntamos se consideravam ou não como vetores, e pedimos para que justificassem.

RESULTADOS

No total dos 29 estudantes participantes, em relação aos dados sócio-culturais (Tabela 01), foram feitos recortes de gênero e étnico-racial, com a finalidade de demonstrar a composição e porcentagem de sujeitos pesquisados. A faixa etária dos graduandos (as) varia entre 20 a 67 anos. No total, a presença do público feminino na pesquisa foi maior, com 19 acadêmicas e 10 acadêmicos.

Tabela 01- Informações étnico-raciais e de gênero.

Etnia/Cor	Gênero (%)	
	♀	♂
Indígena	42	40
Parda	31,5	50
Negra	15,7	-
Branca	10,5	10
Amarela	-	-
	Total (%)	
	65,5	34,4

Fonte: Presente pesquisa (2019)

Sobre o uso de insetos na alimentação, 44,8% dos estudantes já comeram ou conhecem alguém que já comeu. E os insetos usados mais citados respectivamente foram: treze citações para formiga (seis citaram o consumo de tanajura¹ e saúva¹) na nomenclatura popular, cientificamente são do gênero *Atta*; 2 relatos para o uso de mosca, 1 de mosquito e 1 de “pequenas larvas”.

Quanto à associação dos insetos como vetores de doenças, os dados são bastante significativos e alertam para as condições atuais da saúde no estado de Mato Grosso do Sul. 93,1% dos participantes consideram os insetos como vetores de doenças e os mais citados foram: 14 relatos de mosquito/mosquitinho¹/pernilongo/pernelongo¹, e as doenças relacionadas à eles são: 11 citações sobre a dengue/degue¹, 3 menções à chicungunha¹/chinkunha¹/chicogunha¹ e 1 relato de transmissão de Zica¹.

Em relação à doença transmissível mais citada (dengue), que no presente ano de 2019, segundo o Ministério da Saúde, houve aumento de 912,6% nos casos de dengue no estado de Mato Grosso do Sul, em comparação ao mesmo período de 2018, dado que insere o estado entre os maiores em incidência do país.

Os outros insetos considerados patogênicos identificados pelos participantes foram, 4 menções ao barbeiro/bicho de chagas¹ do gênero *Triatoma*, 3 descrições para mosca e 1 para barata, grilo e carrapato.

CONCLUSÃO

Concluimos que os estudantes participantes reconhecem várias importâncias dos insetos, sejam elas ecológicas, alimentares ou para a saúde. Ainda que a porcentagem do uso dos insetos como recursos alimentares seja pouco menor que a metade, é relevante o fato de haverem hábitos destes usos, principalmente para estudantes pardos e indígenas. Ao envolvermos a temática de saúde em relação aos insetos como vetores de doenças, foi perceptível a assimilação com a doença que mais tem preocupado a população e as Agências de Saúde na atualidade, a Dengue.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, G. C. S. **Importância da demarcação de saberes no ensino de Ciências para sociedades tradicionais**. 2010.p. 679-690
- BRASIL. **Ministério da Saúde. Agência de Saúde**. Brasília, DF, 2019.
Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45314-cresce-em-264-o-numero-de-casos-de-dengue-no-pais#denguee>>
- COSTA-NETO, E. M. **A etnocategoria “inseto” e a hipótese da ambivalência entomoprojetiva**. Acta Biol Leopoldensia 1999. p.7 - 14.
- COSTA-NETO, E. M. **Entomofilia: os insetos na arte filatélica**. Bioikos, 2002. p. 61-67.
- JARA, F. **La miel y el aguijón. Taxonomía zoológica y etnobiología como elementos en la definición de las nociones de género entre los Andoke (Amazonia colombiana)**. Journal de la Société des Américanistes, 1996. p.209-258.
- MORTIMER, E. F. **Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? Investigações em Ensino de Ciências**, 1996. p. 20-39.

¹ Termos linguísticos e variações êmicas existentes nesta pesquisa.

**EIXO 7 -
História, Sociologia
e Filosofia da
Ciência**

BARREIRAS PARA A ENTRADA E PERMANÊNCIA DE MULHERES NAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: ESTUDO DE CASO DE UMA CIENTISTA TRANSGRESSORA

MARCELLA CAMPOS OLIVEIRA

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP/USP)

marcella.campos10@gmail.com

ANA CAROLINA FERREIRA BARBARA

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP/USP)

ana.carolina.ferreira.bio52@gmail.com

RESUMO

Conhecer as dificuldades enfrentadas por mulheres cientistas é de extrema importância para a criação de ações educativas que estimulem a igualdade de gênero na Academia. Tendo a teoria da congruência de papéis como referencial teórico e almejando subsidiar a alfabetização científica, este trabalho buscou identificar e discutir os fatores que dificultam a entrada e a permanência de mulheres nas Ciências Biológicas. A partir da análise de conteúdo de um estudo de caso da área da zoologia, concluiu-se que, devido à naturalização da relação ‘homem=cientista’, as cientistas são sub-reconhecidas e enfrentam deterioração da saúde mental e exclusão social. Além disso, o assédio e a maternidade foram colocados como dois dos principais causadores da não permanência de mulheres na Ciência.

Palavras-chave: *(Mulheres na ciência; igualdade de gênero; natureza da ciência; teoria da congruência de papéis).*

INTRODUÇÃO

A representatividade feminina nas ciências tem sido foco de discussão de trabalhos científicos e atividades de divulgação científica em todo o mundo. Conhecer as dificuldades enfrentadas pelas cientistas em suas carreiras é de grande importância para a criação de políticas públicas e ações educativas que estimulem as meninas a escolherem as ciências como carreira possível e que garantam a igualdade de gêneros.

Eagley e Karau (2002) apontam que, sendo o conceito de gênero dado pelo papel que este desempenha socialmente, a congruência, ou não, entre os papéis sociais de gênero e outros papéis sociais, como o de cientista, podem ter efeitos sobre as expectativas e as atuações dos indivíduos. Mais especificamente, as mulheres cientistas estão sujeitas a uma discordância entre as expectativas compartilhadas socialmente sobre seu gênero e as relacionadas ao seu trabalho (NOSEK *et al*, 2009). Não se espera que elas

sejam capazes de produzir conhecimento de qualidade em áreas tidas como naturalmente masculinas, como ciências exatas e da natureza.

Dessa forma, compreender os efeitos da desigualdade de gênero na ciência requer reflexão sobre produção acadêmica de mulheres e homens cientistas. Essa compreensão é de grande importância para o ensino de ciências, uma vez que, quando tratamos do segundo eixo do processo de alfabetização científica trazido por Sasseron e Carvalho (2008), a desigualdade de gênero é um tema que auxilia o aluno a compreender a natureza da ciência e suas formas de produção de conhecimento.

OBJETIVO

Diante do apresentado, o objetivo deste trabalho é identificar e discutir os fatores que dificultam a entrada e a permanência de mulheres nas Ciências Biológicas, a partir de um estudo de caso de uma pesquisadora da área da zoologia. Espera-se que este trabalho subsidie a reflexão de professores(as) de ciências sobre os fatores éticos e políticos que regem a produção do conhecimento científico, provocando-os a levar uma abordagem mais crítica para as salas de aula.

METODOLOGIA

Após a escolha do sujeito de pesquisa, um primeiro contato foi realizado, explicando as motivações, o objetivo e a metodologia de pesquisa e análise. Após obter a concordância e o consentimento da pesquisadora em relação a todas as fases desse trabalho, uma data foi marcada para a realização da entrevista semi-estruturada.

As perguntas foram elaboradas a partir de problemáticas de gênero na Academia já levantadas por trabalhos anteriores (KNOBLOCH-WESTERWICK e GLYNN, 2013; NOSEK *et al*, 2009) sendo elas: (A) No universo masculino da sua área, quais obstáculos você encontrou?; (B) Em algum momento da sua carreira você observou que sua produção acadêmica poderia ter um impacto social e/ ou político?; (C) Você tem algum exemplo de mulher que te inspirou ao longo de sua trajetória?; (D) Em algum momento da sua carreira você se deparou com algum fato que desconstruiu seu ideário de feminino? O modelo do que é ser mulher no Brasil?; (E) Você já foi vítima de assédio sexual em locais de trabalho?

Na data marcada, uma videoconferência foi iniciada e o material foi coletado através de um gravador de áudio de smartphone. A transcrição foi feita de acordo com as regras de Preti (1999) e submetida a uma análise de conteúdo (BARDIN, 1977).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela que se segue (Tabela 1) traz as categorias de análise utilizadas e trechos que exemplificam cada uma.

Categorias de análise	Explicação	Exemplo
1 - Estereótipo 'ciência = homem'	Associação entre estereótipos do gênero masculino com o estereótipo de cientista ou uma desassociação entre estereótipos de gênero feminino com o estereótipo de cientista.	“mas eu era uma surpresa o tempo todo ... meu supervisor ficava sempre encantado com os meus raciocínios ... com a maneira como eu tratava a (...)... esse pesquisador inglês maravilhado mas não era porque eu era brilhante ou tinha qualquer brilhantismo em nada que eu fazia ... a sensação que eu tinha era que porque eu era mulher ... como que conseguia...ter aquele raciocínio... puxa ela é ... como que ela chega... nesse nível de conhecimento”
2 - Representatividade feminina na Ciência	Redução do número de mulheres à medida que as relações de poder aumentam na carreira.	“eu venho do (...) é minha principal instituição de referência de pós graduação é o (...)... o departamento INTEIRO de (...)... não tem NENHUMA mulher ... docente do departamento (...) ... nenhuma... se eu não me engano são treze pesquisadores... treze quatorze pesquisadores ...algo nesse sentido ... são todos homens”
3 - Efeito Matilda e efeito network	Sub-reconhecimento de mulheres cientistas e mulheres não se encaixando do mesmo modo nas redes dominadas por	“difícilmente abre uma vaga <i>pra pra</i> [...] e quando abre difícilmente é uma mulher

	homens na Academia.	que vai pro () ...então o que acontece é que a maioria das minhas colegas ficam desempregadas como eu estou”
4 – Assédio	Ocorrência de assédio em ambiente de trabalho e impactos disso na carreira profissional.	“você não perguntaram se eu fui assediada... (...) SIM... (...) isso já fez com que eu me afastasse de áreas específicas pra não trabalhar com certas pessoas... deixei de atuar em algumas áreas... deixei de atuar em algumas áreas pra não estar em contato com as pessoas que me assediavam... fez com que eu mudasse minha carreira.. mais de uma vez...”
5 - Impacto da maternidade na carreira acadêmica	Maternidade como principal causa para queda na produtividade acadêmica das mulheres e/ou abandono da mesma.	“a maternidade...e era sempre esperando exatamente esse momento... da carreira.... final do mestrado final do doutorado... e é aí que TODAS engravidam....e é aí que morre a carreira”
6 - Maternidade x Paternidade	Viés cultural no qual o cuidado parental é delegado com maior peso para mulheres.	“tem que tá muito disponível... MUITO disponível... você tem que se dedicar muito... e muitas vezes com o filho você tem outras prioridades...”

Tabela 1 - Trechos modelo e explicação de cada categoria de análise.

Quando se compara aquilo que compõe o pool de características de um(a) cientista: objetivo, racional e inteligente (EAGLEY, 1987 *apud* KNOBLOCH-WESTERWICK e GLYNN, 2013), com o que se espera dos papéis femininos e masculinos, observa-se que as características masculinas estão mais próximas das de um(a) cientista (EAGLEY e KARAU, 2002). Logo a participação de mulheres nas ciências biológicas, especialmente em áreas estereotipadas como a zoologia, é tida como uma violação de papel social, o que justifica o espanto do pesquisador ao se deparar com

o ‘brilhantismo’ da entrevistada, como apresentado na trecho-exemplo da primeira categoria de análise.

O *efeito Matilda*, que representa o sub-reconhecimento sistemático de mulheres cientistas, em especial quando relacionado ao sistema científico de recompensa, as citações, e o *efeito network*, que representa redes de trabalho femininas menores e mais fracas (KNOBLOCH-WESTERWICK e GLYNN, 2013), subsidiam a discussão das categorias 2 e 3. Poucas mulheres chegam a posições altas e estáveis na Academia, as que chegam são excluídas das redes dominadas por homens e sua capacidade de produzir conhecimento de qualidade é constantemente posta em cheque.

Expostas a esse panorama reproduzido em todas as esferas sociais, tanto mulheres aspirantes a cargos de poder na Academia, quanto aquelas que estão na pós-graduação e até mesmo as meninas são desestimuladas a almejar e/ou seguir esta carreira. Nosek *et al* (2009) mostram o efeito da relação ‘cientista=homem’ em meninas da Educação Básica, identificando diminuição da performance intelectual delas nas áreas de Ciências e Matemática, quando expostas a reafirmação de desigualdades de gênero. Dessa forma, poucas iniciam a carreira científica e, menos ainda, permanecem e atingem cargos de poder, mantendo a baixa representatividade feminina na área.

Somado a essa situação, os assédios contra mulheres são muito frequentes nas Ciências, prejudicando a saúde mental das vítimas, tornando-as mais propensas a desenvolver ansiedade e depressão (NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING AND MEDICINE, 2018) e, desestimulando-as a permanecer na carreira, como demonstra o trecho transcrito da quarta categoria.

A entrevistada aponta de forma incisiva a inconsistência entre a maternidade e a carreira acadêmica, como exemplificado nas categorias 5 e 6. A maternidade é vista como um sacrifício da carreira acadêmica e vice versa. Para compreender essa relação, é preciso pensar também na paternidade. O gerenciamento do tempo e do dinheiro para cuidar da prole é uma responsabilidade atribuída ao gênero feminino, o que causa, naquelas que desejam ser mães, um sentimento de insegurança que se soma às prerrogativas anteriores para sair da Academia. Os homens não vêem a vida acadêmica como ‘anti-família’ (NEWSOME, 2008), justamente por não carregarem o estereótipo social de cuidadores e responsáveis pelos filhos, sendo comum não sentirem a necessidade de abandonar a carreira para exercer a paternidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As mulheres que iniciam e permanecem na carreira científica são consideradas transgressoras de seus papéis sociais e, por isso, enfrentam diversas violências e privações. É imperioso que suas contribuições científicas sejam reconhecidas, assim como seu papel no rompimento de paradigmas excludentes, no intuito de oferecer às jovens mulheres e meninas uma outra opção de narrativa em que enxerguem a carreira científica como uma possibilidade saudável de atuação profissional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARDIN, L. Análise de conteúdo. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: edições 70, 1977, 225p.
- EAGLY, A.; KARAU, S. J. Role Congruity Theory of Prejudice Toward Female Leaders. **Psychological Review**. v.109, n.3, p.573-598, 2002.
- KNOBLOCH-WESTERWICK, S. GLYNN, C. J. The Matilda Effect—Role Congruity Effects on Scholarly Communication: A Citation Analysis of *Communication Research* and Journal of Communication Articles. **Communication Research**. [S.l], v. 40, n.1, p.3-26, 2013.
- NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING AND MEDICINE. Sexual Harassment of Women: Climate, Culture, and Consequences in Academic Sciences, Engineering, and Medicine. Washington(DC): The National Academies Press, 2018, 312p.
- NEWSOME, J. L. (Org). The chemistry PhD: the impact on women's retention. **Royal Society of Chemistry**, London, 2008.
- NOSEK, B.A. *et al.* National differences in gender–science stereotypes predict national sex differences in science and math achievement. **PNAS**, Stanford, v.106, n.26, p. 10593-10597, 2009.
- PRETI D. (Org) O discurso oral culto 2. ed. São Paulo: Humanitas Publicações – FFLCH/USP – (Projetos Paralelos. V.2), 1999, 224p.
- SASSERON, L.H.; CARVALHO, N. M. P. de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**. [S.l], v.13, n.3, p.333-352, 2008.

O USO DE CHARGES NO ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA NO ENSINO MÉDIO

WASHINGTON REGINALDO YUKISHIQUE KUBO

Secretaria de Estado de Educação -SED/MS

washingtonbio@gmail.com

JOÃO MIANUTTI

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS, Dourados

jmianutti@uems.br

RESUMO

Os conhecimentos sobre a evolução biológica são essenciais à compreensão das ciências da vida, dando unidade as ciências biológicas. Neste trabalho buscou-se avaliar o potencial de duas charges de Charles Darwin, feitas após a publicação do clássico *A origem do homem e seleção sexual* (1871), para contextualização do conteúdo e levantamento das concepções prévias dos estudantes sobre o tema. A atividade foi desenvolvida com uma turma de ensino médio de uma escola pública, localizado no município de Dourados, Mato Grosso do Sul. O referencial teórico utilizado para elaboração, aplicação e análise foi a epistemologia de Humberto Maturana. A experiência demonstrou o potencial do material e do referencial teórico para problematização do tema, possibilitando a vinculação do constructo darwiniano ao contexto histórico em que foi produzido.

Palavras-chave: *Ensino de Biologia, Evolução Biológica, Epistemologia de Maturana*

INTRODUÇÃO

Este trabalho é parte de um estudo que teve como foco o ensino sobre evolução biológica na educação básica. Trata-se de um tema de grande relevância, pois, em linhas gerais, há consenso entre os biólogos que a evolução dá unidade as ciências da vida. De certa forma, isto se reflete em documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002) e, mais recentemente, na Base Nacional Comum Curricular – BNCC, em que a Unidade Temática *Vida e Evolução* aparece em todos os anos do ensino fundamental (BRASIL, 2017).

A literatura da área de ensino tem destacado que professores da educação básica tem dificuldades para compreensão de conceitos basilares de Biologia Evolutiva, o que repercute no ensino desses conteúdos. Estudos que tiverem foco na formação do professor de Biologia no Brasil relacionam tais dificuldades, por exemplo, com as oportunidades de aprendizagens durante a formação inicial (ver, por exemplo: ALMEIDA; FALCÃO, 2010; ROMA, 2011).

No âmbito da área de ensino tem se discutido também os limites do livro didático de biologia no tratamento do tema. Uma incursão pela História da Biologia revela, por exemplo,

vários adeptos do fixismo na alvorada do pensamento lamarckista, por exemplo, Georges Cuvier, considerado um dos fundadores da Paleontologia. Entretanto, essas vinculações não aparecem nos livros didáticos de Biologia adotados no Brasil (por exemplo: AMABIS; MARTHO, 2010; LINHARES; GEWANDZNAJDER, 2014). Nesse sentido, a escolha dos recursos didáticos ganha importância quando se pretende superar a visão deformada do que é atividade científica (GIL-PEREZ et al., 2001), tão frequente nos recursos comumente utilizados na escola.

Assim, pretende-se avaliar o potencial das charges, caricaturas de Charles Darwin, produzidas no contexto da Inglaterra vitoriana, para contextualização do constructo darwiniano e, também, para levantar as concepções prévias dos estudantes sobre o tema.

A EPISTEMOLOGIA DE HUMBERTO MATURANA

Nesta seção apresentar-se-á alguns aspectos da epistemologia de Maturana que foram utilizadas para elaborar a atividade e, posteriormente, analisar os dados produzidos na experiência.

Para iniciar, cabe fazer referência ao conceito de *autopoiese*. Trata-se de um constructo que emerge da necessidade de definir o ser vivo. Diante dos limites de uma definição baseada em atributos, Maturana e Varela (1997; 2005) postulam que um sistema vivo só pode ser definido a partir de sua organização, denominada por estes de organização autopoietica.

Inicialmente, para explicar esta forma de organização, os referidos autores tomam como referência o nível celular. Em termos sumários, a célula apresenta uma forma de organização em que uma rede de interações produz os componentes que “integram a rede de transformações que os produzem”. Alguns componentes, que compõem a rede, também estabelecem os limites para as transformações (morfologicamente, podemos denominá-los de membranas). Logo, os componentes que estabelecem os limites, as fronteiras, integram a rede e são condição para sua existência (MATURANA; VARELA, 2005, p. 85). Embora para construção do conceito de autopoiese a referência inicial tenha sido o nível celular, sua aplicação se estende aos outros níveis de organização do mundo vivo (ecossistemas).

A *biologia da cognição* de Maturana e Varela (2005) é uma das maneiras de responder à questão do conhecer. Nesse aspecto, digno de nota é sua asserção de que a vida é um processo de conhecimento, que no viver os seres vivos “conhecem o mundo”. E, nesse

sentido, temos que considerar que um ser humano é observador na experiência, imerso na linguagem.

Para compreensão dos sistemas autopoieticos e, portanto, do constructo relativo a *biologia da cognição*, cabe destacar o significado das seguintes categorias *ontogenia* e *acoplamento estrutural*. A ontogenia é a história de mudança estruturais de uma unidade, que mantém a sua organização (MATURANA; VARELA, 2005, p. 86). O acoplamento estrutural é decorrente das interações mútuas entre unidades interagentes, que não perdem sua identidade, mas quando isso ocorre, sem perda da organização, tem-se a origem de uma nova unidade (MATURANA; VARELA, 1997, p. 103). Os fenômenos sociais decorrem de acoplamento estrutural de indivíduos, em que a comunicação possibilita coordenações recíprocas entre os membros de uma unidade social (MATURANA; VARELA, 2005, p. 214).

Considerando que o foco do trabalho é a educação científica, é oportuno recuperar o significado do *explicar*. Para os autores, explicar é, sempre, uma reformulação de um fenômeno, da experiência aceita por um observador, num determinado domínio de conhecimento. O observador, frise-se, é qualquer um de nós, é um ser humano na linguagem, na experiência, ou no suceder do viver na linguagem (MATURANA, 2014, p. 25). Nessa perspectiva, a ciência se caracteriza por um modo de explicar e de validar as explicações científicas. O que torna científica uma explicação ou teoria científica não é a quantificação ou a possibilidade que ela cria, para o observador, de predizer algumas de suas futuras experiências, mas o fato de ela ser validada através de aplicação do critério de validação das explicações científicas (MATURANA, 2014, p. 151).

O caminho de validação das explicações, científicas ou não, dependem do que Maturana denominou de caminho da *objetividade sem parênteses* e o caminho da *objetividade entre parênteses*. No primeiro (também denominada objetividade a seco) “a existência é independente do observador” admito que “posso distinguir entre ilusão e percepção, porque assumo que posso fazer referência a algo independente de mim”. No segundo caminho, o da *objetividade entre parênteses*, “a existência depende do observador”, o escutar é diferente, pois se aceita “reformulações da experiência, com elementos da experiência” (MATURANA, 2014, p. 32-34).

No caminho da objetividade sem parênteses, uma afirmação cognitiva é válida porque faz referência a uma realidade independente do observador. (MATURANA, 2014, p. 34). No caminho da objetividade entre parênteses, minha afirmação cognitiva

é válida pelas coerências operacionais que a constituem. Portanto, no caminho da objetividade entre parênteses, é importante identificar às condições de distinção. O conhecimento é uma apreciação de um observador sobre a conduta do outro ou dele mesmo.

RELATO E ANÁLISE DA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA

Para iniciar o estudo sobre o pensamento evolutivo, no intento de problematizar o tema e levantar as concepções prévias dos estudantes, utilizou-se duas charges do período da Inglaterra vitoriana. As charges foram ampliadas e algumas cópias foram disponibilizadas para turma.

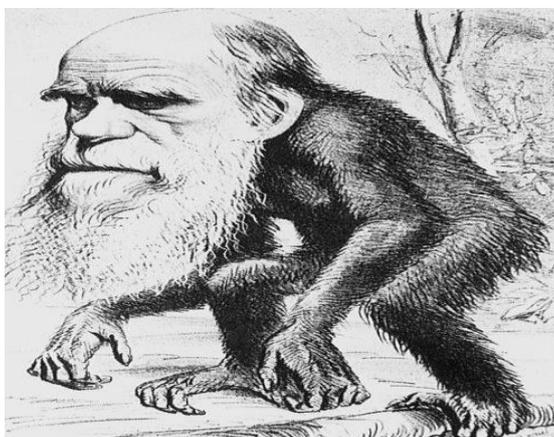


Figura 1 - Fonte: BROWNE, 2001, p. 504.



Figura 2 - Fonte: BROWNE, 2001, p. 504.

Após a disponibilização do material, os alunos foram questionados se conheciam as charges, e o que estas significavam. Cabe destacar que as caricaturas foram propostas como uma perturbação inicial, para identificar se os estudantes tinham algum

conhecimento sobre os fundamentos basilares da Biologia Evolutiva e sobre o impacto provocado, na Inglaterra vitoriana, pela publicação dos clássicos *A origem das espécies* (DARWIN, 1859) e *A Origem do Homem e Seleção Sexual* (DARWIN, 1871). Em linhas gerais, parte dos estudantes relacionaram Charles Darwin com a Fig. 2 e alguns também fizeram alusão ao pensador alemão Karl Marx. Logo de início, aproximadamente 50% dos estudantes (18 de 39) não relacionaram as charges com o constructo teórico de Darwin sobre a evolução, possivelmente porque o conteúdo não trouxe perturbações em suas ontogenias. Evidencia isso, por exemplo, as percepções apresentadas pelos seguintes estudantes sobre a Fig. 2:

E_{5 e 6}: *“O primata fica surpreso por ver pela primeira vez sua face”.*

No entanto, mais de 50 % dos estudantes demonstraram ter algum conhecimento, relacionando as charges com o tema.

E_{21 e 22}: *“Darwin tentou por meio dessa teoria convencer a todos de que os nosso ancestrais eram animais e que deveríamos nos acostumar com isso e aceitar nossa origem”.*

Um número expressivo de estudantes que estabeleceram relação das charges com o tema, demonstraram ter conhecimentos que precisariam ser problematizados, sobretudo com relação ao constructo darwiniano. A falta de contextualização do conhecimento, algo que pode ser relacionado a suas ontogenias, limitou a análise dos estudantes sobre as caricaturas. Por exemplo, ficou evidente no grupo que não há clareza sobre o papel de uma caricatura, ou no caso em análise, o que pretendia os autores dessas caricaturas, no contexto da Inglaterra de Darwin.

E_{32 e 33}: *“Essa imagem representa a tentativa de Darwin de expor sua teoria de que somos descendentes dos primatas”.*

A percepção deformada sobre o que é atividade científica aparece na manifestação de alguns estudantes que, possivelmente, influenciados por outros domínios de conhecimento, como o religioso, negam a teoria evolutiva. E ao operar no domínio da racionalidade sem parentes criam obstáculos para construir conhecimentos sobre o tema.

E_{34 e 35}: *“Nesta imagem retrata Darwin, mostrando a um “macaco” que para mim é uma semelhança, não muito visível é uma teoria. São apenas hipóteses e só temos perguntas para fazer, não é uma coisa concreta que o macaco é a semelhança do homem. Eu ainda questiono muito isso e essas teorias”*

Nestas circunstâncias, em que o estudante está no domínio da racionalidade entre parênteses, ele nega o conhecimento. No âmbito da área de ensino de ciências se discute

a importância do estudo *sobre ciências*, para facilitar o entendimento dos conceitos científicos e para se ter uma percepção mais adequada sobre a natureza da ciência.

A explicações dos estudantes sobre as charges propostas e as interações do grupo possibilitou construir alguns consensos, de forma que muitos estudantes reformularam suas explicações sobre a experiência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência com as charges corroborou as asserções de pesquisas realizadas sobre o ensino de evolução biológica, sobre as dificuldades dos estudantes com o tema e sobre as dificuldades que estão relacionadas a visão que estes têm sobre a natureza da ciência. Nesse aspecto, reitera a importância de se ensinar ciência e, também, sobre a ciência.

Na perspectiva do professor, mediador do processo de aprendizagem, é fundamental exercitar a escuta e se colocar no caminho da objetividade entre parênteses, pois assim terá maior possibilidade de interagir com os estudantes de forma que estes reformulem suas explicações.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. V. de; FALCÃO, J. T. da R. As teorias de Lamarck e Darwin nos livros didáticos de Biologia no Brasil. **Ciênc. educ.** (Bauru) [online]. vol.16, n.3, pp.649-665, 2010.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia das populações**. São Paulo: Moderna, 2010.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Educacionais Completas aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN +) – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2002.
- BROWNE, J. Darwin in caricature: A Study in the Popularisation and Dissemination of Evolution. **Proceedings of the American Philosophical Society**, v. 145, n. 4, p.496-509, 2001.
- DARWIN, C. **A origem das espécies**. (Trad. Eduardo Fonseca). São Paulo: Editora Hemus, 1859 [1979].
- _____. **A Origem do Homem e a seleção sexual**. São Paulo: Editora Hemus, 1871[1982].
- GIL PÉREZ, D., FERNÁNDEZ, I., CARRASCOSA, J., PRAIA, J.; CACHAPUZ, A. Para uma Imagem não Deformada de Ciência. Bauru: **Ciência & Educação**, 2001.
- LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia hoje**. São Paulo: Ática, 2014.
- MATURANA, H.; VARELA, F. **A Árvore do Conhecimento: As bases biológicas do entendimento humano**. São Paulo: Palas Athena, 2005.
- _____. **De máquina e seres vivos: autopoiese e organização do vivo**. Porto Alegre: Artmed 1997.
- _____. **Ontologia da Realidade**. 2ª ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2014.
- ROMA, V. N. **Os livros didáticos de biologia aprovados pelo programa nacional do livro didático para o Ensino Médio (PNLEM 2007/2009): a Evolução Biológica em questão**. São Paulo, 2011. 229p. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

EIXO 8 -
Ciência, Cultura e
Arte

HISTÓRIAS EM QUADRINHOS E O ENSINO DE BIOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

RONALDO SANTOS SANTANA

Universidade de São Paulo

prof.ronaldosantana@gmail.com

PAULA CRISTINA MARTINELLI

Universidade Federal do ABC

paulac.martinelli@gmail.com

BEATRIZ CRITTELLI AMADO

Universidade Federal Fluminense

bia.crittelli@gmail.com

RESUMO

Pesquisas têm evidenciado os benefícios da utilização de recursos lúdicos, como as histórias em quadrinhos, no ensino e aprendizagem de Ciências. Por isso, o presente trabalho realiza o relato da experiência de um docente de Ciências ao realizar uma prática pedagógica envolvendo a produção de Histórias em Quadrinhos sobre bactérias. A atividade foi implementada a estudantes do 6º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Os resultados evidenciam o desenvolvimento da criatividade e autonomia dos estudantes, além de aumento da motivação ao aprender os conhecimentos biológicos.

Palavras-chave: *ensino de Ciências, ensino de Biologia, lúdico, história em quadrinho.*

INTRODUÇÃO

Uma crítica direcionada à educação e as práticas realizadas na escola é o discurso de que a sociedade contemporânea tem sofrido por constantes mudanças e a escola tem pouco acompanhado tais transformações. Nessa lógica, uma pessoa que entrou em uma escola nos séculos anteriores perceberia pouca diferença ao fazer isto hoje, sobretudo ao analisar as metodologias utilizadas, a disposição dos alunos nas carteiras, os materiais didáticos utilizados, entre outros. Concordamos com essa crítica em partes, pois não se pode perder de vista os grandes avanços que houveram em áreas como a Educação e a Educação em Ciências, que sistematizaram importantes pressupostos teóricos e práticos para o ensino Ciências. Entretanto, é importante ponderar que, em nosso contexto, as escolas pouco incorporaram tais pressupostos na prática.

Por isso, tem sido preocupação de alguns docentes incorporar novas metodologias e recursos às suas práticas, para tornar as suas aulas mais atrativas aos estudantes. Assim, em seu planejamento didático, os docentes podem pensar em elementos como a

praticidade, a eficácia do entendimento pela parte dos alunos e a atratividade, sendo uma forma de atrair os alunos o uso de imagens e cores (SANTOS, 2017).

Ademais, como uma alternativa para tornar o ensino mais atrativo, a utilização de História em Quadrinho (HQ) se apresenta como um interessante recurso pedagógico, uma vez que ajuda a ilustrar determinadas situações cotidianas, através da combinação de elementos textuais e visuais, agradando os leitores (CARUSO; SILVEIRA, 2009; SANTOS; PEREIRA, 2013). De acordo com Santos e Vergueiro (2012), as HQs têm um público muito diversificado, incluindo crianças, adolescentes, jovens e adultos. A combinação de elementos iconográficos com textuais é uma oportunidade para o professor abordar e ilustrar os conhecimentos científicos trabalhados em sala de aula. Segundo Cabello, Rocque e Sousa (2010), alguns institutos estão utilizando HQs para publicar suas pesquisas, a fim de atingir um público mais amplo.

Além de trabalhar com a leitura e a interpretação das Histórias em Quadrinhos, o professor pode trabalhar também com a produção delas por seus alunos, engajando-os com o seu processo de aprendizagem. As HQs proporcionam liberdade aos alunos para que eles possam expressar os conhecimentos adquiridos de maneira criativa, estimulando desta forma o seu imaginário (CABELLO; ROCQUE; SOUSA, 2010). Assim, o professor desenvolve a criatividade dos seus alunos, estimulando-os a se expressarem de diferentes formas. Desse modo, a aula se torna mais divertida e o aprendizado mais prazeroso (SANTOS; VERGUEIRO, 2012). É possível constatar um crescimento da utilização de HQs pelos educadores em sala de aula, em aplicação de provas ou nos vestibulares, nos livros didáticos e em revistas (CARUSO; SILVEIRA, 2009; SANTOS; PEREIRA, 2013).

No tocante a histórias em quadrinhos e o ensino de Biologia, Trivelato e Silva (2017) sugerem a aplicação de HQ para o estudo sobre a biodiversidade. As autoras anteriormente citadas apresentam duas possibilidades em se trabalhar com esse recurso em sala de aula. O primeiro exemplo é a produção de HQs pelos alunos baseando-se em seus conhecimentos adquiridos sobre o tema. O segundo é a possibilidade de estudar algumas HQs selecionadas pelo professor que apresentam, por exemplo, as características dos animais, a interação deles com os humanos, entre outros aspectos. Cabello, Rocque e Sousa (2010) utilizaram HQs para ensinar sobre hanseníase e observaram um entusiasmo dos alunos nessas aulas, considerando esse recurso apropriado para o ensino de conhecimentos biológicos. Com as HQs, os alunos possuem uma maior autonomia para expor seus conhecimentos e assim, conseguem compreender melhor o conteúdo (CABELLO; ROCQUE; SOUSA, 2010).

À vista disso, o objetivo do presente trabalho é realizar o relato da experiência de um professor de Ciências dos Anos Finais do Ensino Fundamental, que realizou uma prática pedagógica envolvendo a produção de Histórias em Quadrinhos sobre as bactérias com os seus estudantes.

METODOLOGIA

No tocante a natureza do presente trabalho, é possível considerá-lo como qualitativo do tipo relato de experiência. Os sujeitos foram o professor de Ciências e os seus estudantes matriculados em três turmas do 6º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental. O docente tem formação em Licenciatura em Ciências Biológicas e no período de implementação da atividade cursava o segundo ano do Doutorado em Educação em uma Universidade Pública. O local de implementação foi uma escola pública municipal na cidade de São Paulo.

A circunstância que motivou a experiência relatada neste trabalho foi a vontade do professor de Ciências em trazer elementos lúdicos e atrativos para as aulas, que na maioria das vezes parecia ser pouco atrativa aos estudantes. Por isso, o docente implementou com os seus alunos uma atividade que teve como objetivo produzir uma história em quadrinho com o conteúdo aprendido nas aulas anteriores (estrutura celular, fisiologia e reprodução de bactérias). A atividade realizada se estendeu por três aulas de 45 minutos, em que os estudantes receberam o desafio de elaborar individualmente uma HQ sobre as bactérias. Na primeira aula aconteceu o planejamento do conteúdo e do enredo da história e nas duas aulas seguintes a produção da HQ. É válido ressaltar que antes da atividade os estudantes tiveram quatro aulas expositivas e dialogadas, em que o professor realizou a discussão teórica sobre o conteúdo que seria tema da história.

Em suma, os dados que serviram de base para o presente trabalho foram: (1) o planejamento didático das aulas do professor; (2) a história em quadrinho produzido por cada aluno. A atividade implementada no terceiro bimestre do ano de 2018.

RESULTADOS

A atividade de produção de histórias em quadrinhos envolvendo o conteúdo de bactérias foi implementada a um total de 101 estudantes. Desse total, apenas 7 não conseguiram finalizar e entregar a atividade no prazo estabelecido. Esse fato demonstra grande interesse dos alunos por esse tipo de atividade, aspecto que deve ser considerado

pelo professor como uma possibilidade para incluir tais atividades no seu planejamento anual.

Outro fato importante de se ressaltar é que, neste contexto em específico, não houve a necessidade de o professor realizar a formação dos alunos para habilitá-los a produzir a HQ. Esse tipo de recurso já foi trabalhado no bimestre anterior pela professora de Língua Portuguesa da escola, sendo as HQs um tópico dos conteúdos trabalhados na disciplina de Língua Portuguesa. Dessa forma, tais atividades podem ser utilizadas em iniciativas multidisciplinares ou interdisciplinares.

Na primeira aula, o docente levou para os alunos alguns exemplos de Histórias em Quadrinhos que envolvia o conhecimento biológico, para que os estudantes tivessem um repertório inicial de ideias. Após esse momento, os estudantes utilizaram o livro didático e com o auxílio do professor planejaram qual tópico do conteúdo de bactérias seria contemplado em sua HQ. Além do planejamento do conteúdo, nesta aula também foi decidido como seria o *design* e o enredo de cada história. Dessa forma, o professor assumiu o papel de mediador da produção dos alunos, estimulando-os no desenvolvimento de sua criatividade e autonomia.

Na segunda aula os estudantes retomaram o planejamento que realizaram na aula anterior e iniciaram o processo de elaboração da HQ. Inicialmente, o professor havia separado apenas uma aula para a produção da tirinha, mas, percebeu que esse tempo seria insuficiente. Nessas turmas o professor não tinha mais de uma aula seguida no mesmo dia. Por isso, os estudantes realizaram a produção no outro dia, após o planejamento. Ao final deste trabalho (apêndice A) apresentamos alguns exemplos das produções dos estudantes ao final do processo.

Ao analisar as Histórias em Quadrinhos produzidas é possível notar a autonomia dos estudantes no desenvolvimento da atividade e a criatividade ao abordar os conteúdos biológicos. Assim, foi possível notar na prática o desenvolvimento da criatividade e maior prazer ao aprender ciências com esse tipo de recurso (SANTOS; VERGUEIRO, 2012). Assim, é possível constatar que nas diversas HQs realizadas houve uma interessante expressão dos conhecimentos de biologia de uma forma lúdica e descontraída. Para a produção do enredo da história, foi preciso que os estudantes mobilizassem conteúdos conceituais, aprendidos em aula ou pesquisado no livro didático.

Algumas histórias em quadrinhos apresentavam erros conceituais. Entretanto, essa foi uma oportunidade para o professor utilizar o erro para ensinar os estudantes na correção da atividade. Ademais, Cabello, Rocque e Sousa (2010) afirmam que as HQs

ainda precisam de um maior espaço dentro das instituições de ensino, em função dos seus benefícios.

Um desafio encontrado pelo professor foi o controle com o plágio, pois mesmo que o professor orientasse os estudantes para a produção de uma história autoral, ao final do processo o docente percebeu que algumas delas haviam grandes semelhanças com outras HQs divulgadas na internet. Uma possibilidade para transpor esse desafio é a realização de toda a HQ em sala de aula, em aulas seguidas para que os estudantes tenham tempo suficiente para a sua produção.

CONCLUSÃO

Constatou-se que ensinar conhecimentos biológicos por meio de histórias em quadrinhos é uma estratégia importante, pois os alunos demonstraram muito interesse em confeccioná-las, podendo expressar e desenvolver sua criatividade. O aspecto lúdico desse tipo de atividade envolve e motiva os estudantes de uma maneira singular e pode ser utilizado pelo professor como um meio de avaliação dos conteúdos abordados, saindo do padrão convencional de avaliações escritas em formato de provas. Engajar os estudantes na produção desse tipo de história pode auxiliá-los a interpretar e a lidar com as HQs em outras situações e avaliações. Além disso, percebe-se que esse tipo de recurso auxilia o professor a tornar o ensino de Biologia mais atrativo aos estudantes, com um potencial para aumentar o interesse das crianças e dos jovens pelos conhecimentos dessa área.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS

- CABELLO, K. S. A.; ROCQUE, L.; SOUSA, I. C. F. Uma história em quadrinhos para o ensino e divulgação da hanseníase. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 9, n. 1, p. 225-241, 2010.
- CARUSO, F.; SILVEIRA, C. Quadrinhos para a cidadania. **História, Ciências, Saúde**, v. 16, n. 1, p. 217-236, 2009.
- SANTOS, D. R. S. **Ensino de Ciências da natureza aos alunos surdos**: as histórias em quadrinhos como recurso pedagógico. Editora Appris, Curitiba, Paraná, 2017.
- SANTOS, T. C.; PEREIRA, E. G. C. Histórias em quadrinhos como recurso pedagógico. **Revista Práxis**, v. 5, n. 9, 2013.
- SANTOS, R. E.; VERGUEIRO, W. Histórias em quadrinhos no processo de aprendizado: da teoria à prática. **EccoS – Revista Científica**, n. 27, p. 81-95, 2012.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. S. **Ensino de Ciências** (Coleção ideias em ação). Cengage, São Paulo, 2017.

APÊNDICE A

