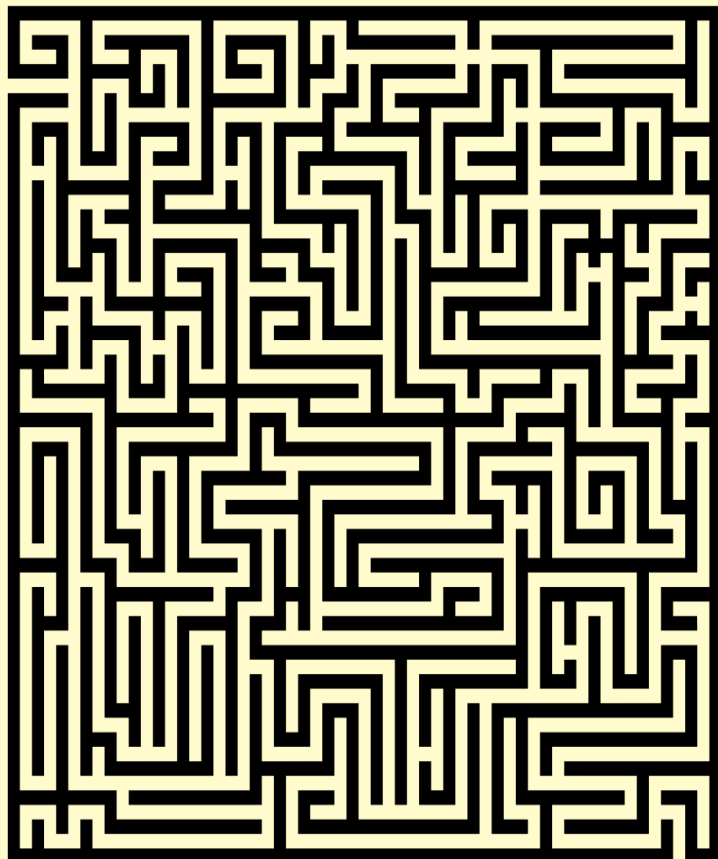


# Ensino de Ciências e de Biologia Reflexões e Práticas



**Organizadores** Maria Rejane Lima Brandim,  
Johnson Fernandes Nogueira

# **Ensino de Ciências e de Biologia**

Reflexões e Práticas



### Organizadores

Maria Rejane Lima Brandim  
Johnson Fernandes Nogueira

Capa e Diagramação: Johnson Fernandes Nogueira

Editora: EDUFPI

1ª. Edição

Parnaíba / PI

2018

Revisão dos textos realizada pelos autores.

### Autores

Alexandra do Nascimento Gomes

Dalva Araujo Menezes

Flávia Veras Marques Carvalho

Francilene Leonel Campos

Geórgia de Souza Tavares

Gilvana Pessoa de Oliveira

Jesus Rodrigues Lemos

Johnson Fernandes Nogueira

Luiza Neres de Araújo

Maria Helena Alves

Maria Rejane Lima Brandim

Naiana Maria dos Santos

Nailton de Souza Araujo

#### FICHA CATALOGRÁFICA

Universidade Federal do Piauí

Biblioteca Setorial Prof. Cândido Athayde – Campus Parnaíba

Serviço de Processamento Técnico

E598 Ensino de Ciências e de Biologia: reflexões e práticas [texto] /  
organização de Maria Rejane Lima Brandim, Johnson Fernandes Nogueira.  
Parnaíba: Edufpi, 2018.

85 p. : il. color.

Inclui Referências

ISBN: 978-85-509-0325-5

1. Ensino de Ciências. 2. Ensino de Biologia. 3. Educação Ambiental. 4. Processo de Ensino e Aprendizagem. I. Brandim, Maria Rejane Lima (Org.). II. Nogueira, Johnson Fernandes (Org.).

CDD: 570.7



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PIAUÍ

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ**

**Reitor**

José Arimatéia Dantas Lopes

**Vice-Reitora**

Nadir do Nascimento Nogueira

**Superintendente de Comunicação**

Jacqueline Lima Dourado

**Editor**

Ricardo Alaggio Ribeiro

**EDUFPI - Conselho Editorial**

Ricardo Alaggio Ribeiro (presidente)

Acácio Salvador Veras e Silva

Antonio Fonseca dos Santos Neto

Wilson Seraine da Silva Filho

Gustavo Fortes Said

Teresinha de Jesus Mesquita Queiroz

Viriato Campelo



Editora da Universidade Federal do Piauí - EDUFPI  
Campus Universitário Ministro Petrônio Portella  
CEP: 64049-550 - Bairro Ininga - Teresina - PI - Brasil  
*Todos os Direitos Reservados*

# Sumário

Apresentação

## PARTE I

### 1

Ensino de Ciências e de Biologia: Uma Linha de/no Tempo?! [08]

Maria Rejane Lima Brandim; Johnson Fernandes Nogueira

### 2

Educação Ambiental, Formação de Professores, Redes Sociais... Tecendo Conexões via Informação [18]

Geórgia de Souza Tavares

## PARTE II

### 1

O Uso de Recursos Pedagógicos no Ensino de Geociências: reflexões sobre o processo de ensino e aprendizagem [29]

Alexandra do Nascimento Gomes, Maria Rejane Lima Brandim, Johnson Fernandes Nogueira

### 2

Reflexão Docente: aula de Biologia sob a percepção dos alunos de uma Escola Pública de Parnaíba, Piauí [44]

Nailton de Souza Araujo, Flávia Veras Marques Carvalho, Maria Helena Alves

### 3

Percepção dos Professores Sobre o Ensino de Ciências na Área Rural de Parnaíba - PI [57]

Luiza Neres de Araújo, Gilvana Pessoa de Oliveira, Francilene Leonel Campos

### 4

Educação Ambiental e Aprendizagem de Morfologia Vegetal Através da Arborização em uma Escola de Ensino Médio em Parnaíba, Piauí [72]

Naiana Maria dos Santos, Dalva Araujo Menezes, Jesus Rodrigues Lemos

## Apresentação

As reflexões e relatos de práticas apresentados neste livro são uma amostra do que alguns dos pesquisadores e colaboradores do Núcleo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e de Biologia do Campus Ministro Reis Velloso da Universidade Federal do Piauí (NEPECBio) vêm fazendo.

Refletir frente à prática é mais que uma escolha. Configura-se como condição necessária, mesmo imprescindível, para que os trabalhos realizados nas escolas de nível superior, sobretudo nos cursos de formação de professores, consigam ter ressonância nas escolas da Educação Básica. Esta aproximação entre a Educação Superior e a Educação Básica é um dos objetivos do NEPECBio.

O NEPECBio é formado por pesquisadores que atuam principalmente no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (CCBIO). Consequentemente, seus interesses de pesquisa visam, entre outros, compreender como está sendo feito o Ensino de Ciências e de Biologia nas escolas da região na qual se insere e, a partir daí, visam direcionar e redirecionar suas reflexões e práticas formativas.

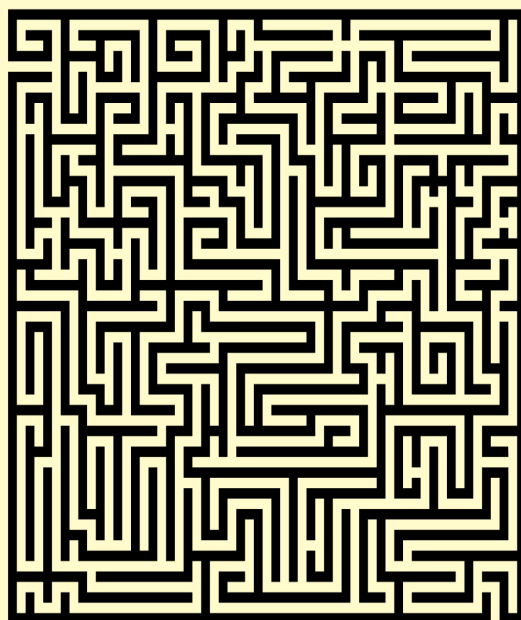
A amostra aqui apresentada traz na sua primeira parte uma breve linha de tempo para o Ensino de Ciências e de Biologia, com claro intuito de provocar a reflexão sobre algumas das razões do seu estabelecimento com forma e características hoje encontradas. Traz também um conjunto de reflexões sobre a atuação docente, e as necessidades formativas destes, frente ao mundo, novo e a cada dia renovado, fortemente influenciado pelas tecnologias de informação e comunicação, e redes sociais.

Na segunda parte, apresentamos algumas experiências vividas por professores-pesquisadores, e seus orientados, do CCBIO. Relatam como se dá na prática o Ensino de Ciências e de Biologia nas escolas desta região nas suas áreas urbana e rural. Buscam conhecer a percepção de professores e alunos destas escolas sobre o papel de cada um deles no processo ensino-aprendizagem. Mas vão além: promovem intervenções neste processo e com isso refletem sobre seu próprio papel de professores-formadores.

Este não é um fim. É, sempre, um começo de caminhada!

Os organizadores.

# Parte I



## O ENSINO DE CIÊNCIAS E DE BIOLOGIA NO BRASIL: UMA LINHA DE/NO TEMPO!?

Charles Darwin iniciou a viagem que mudaria a sua vida (e a de todos nós) em dezembro de 1831, em Devonport, sudoeste da Inglaterra, chegando ao Brasil em fevereiro de 1832. Encantado com a exuberância e a diversidades da natureza brasileira, Darwin permaneceu no Brasil até julho de 1832, seguindo viagem para Argentina. Contudo, apesar de tal encantamento, Darwin permaneceu pouco tempo no Brasil, menos do que havia sido previsto inicialmente. Para além da discordância com a escravidão presente na nossa sociedade no Século XIX e da qual Darwin era um ardente opositor<sup>1</sup>, questões que remetem as alianças políticas nos dão uma pista do porquê de Darwin não ter aprofundado suas pesquisas no Brasil.

Bizzo (2011) aponta que a boa parte da Costa brasileira, no Séc. XIX estava reservada aos pesquisadores franceses concluindo que a atitude de Darwin não foi tão surpreendente considerando as alianças políticas que na época permitiram que somente os franceses pudessem aportar em áreas do litoral brasileiro para coletar espécimes e determinar dados cartográficos.

Apesar disso, 16 anos depois de Darwin conhecer a flora e a fauna brasileiras, foi a vez de Alfred Russel Wallace e Henry Bates, chegarem ao Brasil para uma viagem de estudos e catalogação de espécimes na região amazônica. Wallace, acabou ficando na região que corresponde ao Pará, de 1848 a 1852, “levado pelo desejo de visitar uma região tropical, para contemplar a exuberância da vida animal e que se dizia ali existir”. (WALLACE, 2004, p. 11).

Wallace convenceu Bates a acompanhá-lo com o argumento de fazerem coleções de tudo quanto interessasse à história natural, que seriam vendidas para museus e colecionadores, para financiar as despesas da viagem.

Para Wallace o excedente da coleção seria utilizado para os estudos que o ajudariam a “resolver o problema da origem das espécies” o que ele fez ao publicar em 1858, juntamente com Charles Darwin os seus estudos sobre a Seleção Natural na Sociedade Linneana de Londres. Isso propiciou, posteriormente, o lançamento do livro “Da Origem das Espécies por Meio da Seleção Natural ou a Preservação de Raças Favorecidas na Luta pela Vida” de Charles Darwin.

Mesmo depois do retorno de Wallace a Inglaterra, Bates permaneceu no Brasil até 1859 explorando toda a bacia amazônica, denominada por ele de “paraíso do naturalista”, onde coletou cerca de 15.000 espécies zoológicas das quais pelo menos 8.000, segundo afirmações suas, eram novas para a ciência.

Contudo, muito antes de contribuir para os estudos de Darwin, Wallace e Bates, o Brasil “paraíso dos naturalistas” já fazia parte da rota das expedições científicas a partir, principalmente das Expedições Filosóficas portuguesas. No final da década de 1770, na

1 (...) finalmente deixamos as praias do Brasil. Agradeço a Deus e espero nunca visitar outra vez um país escravocrata”. (DARWIN, 2008)



esteira do Iluminismo, a Coroa Portuguesa patrocinou uma vasta e inédita empreitada científica: as Viagens Filosóficas às colônias, para estudar os seus recursos naturais. As viagens foram organizadas pela Academia das Ciências de Lisboa e pelo Ministério de Negócios e Domínios Ultramarinos sendo planejada pelo naturalista italiano Domenico Vandelli, que indicou para o comando das expedições naturalistas formados na Universidade de Coimbra que foram enviados ao Brasil, Angola, Moçambique e Cabo Verde. Para o comando da expedição brasileira foi indicado o naturalista luso-brasileiro, Alexandre Rodrigues Ferreira.

As Viagens Filosóficas, demonstraram uma faceta ilustrada do pensamento lusitano de finais do século XVIII, correspondendo, por um lado, às viagens realizadas por homens da Coroa com a intenção primeira de determinar as potencialidades económicas da natureza em toda a extensão do Império, e por outro, o estabelecimento de um pensamento científico português, traduzido pelo recente interesse e divulgação da História Natural, que teve em Portugal como principal articulador, o organizador das Viagens Filosóficas, Domenico Vandelli, conforme destaca Oliveira (2013).

O termo “filosóficas” que adjetivou tais viagens exploratórias, de carácter mais mercantilista, do que científico, se deveu principalmente porque a partir da Reforma Pombalina foi criada na Universidade de Coimbra, a Faculdade de Filosofia onde eram estudadas, em disciplinas separadas, a Física, a Química e a História Natural. Para os teóricos, o estudo destes componentes estava assentado na atitude filosófica de observar, analisar e interpretar a natureza nos seus diversos domínios. (CARVALHO, 1987).

Neste contexto a Viagem Filosófica no Brasil teve início no ano de 1783 e percorreu as capitâncias do Grão-Pará e Rio Negro, Mato Grosso e Cuiabá, até o ano de 1792. O grupo era composto apenas pelo naturalista Alexandre Rodrigues Ferreira, pelo botânico Agostinho do Cabo e pelos desenhistas José Codina e José Joaquim Freire. A duração de 09 anos desta viagem transformou-a na mais bem-sucedida Viagem Filosófica organizada pelo Governo Português contribuindo para o aumento do acervo científico português mas também, e principalmente, para reforçar o poder imperial.

Quando da invasão napoleônica à Portugal, no início do Século XIX, o rico acervo desta expedição e das outras três, foi “cedido” ao governo francês para compor a coleção do Museu de História Natural de Paris:

Em maio de 1808, o naturalista francês Etienne Geoffroy Saint-Hilaire, chegou de surpresa no Real Museu e Jardim Botânico da Ajuda com ordens expressas do Ministro do Interior francês de identificar, empacotar e despachar todos os espécimes que faziam “falta” ao Museu de História Natural de Paris. Assim foram despachados 1583 exemplares de animais, 69 amostras de minerais e fósseis, 10 Herbários com cerca de 2000 plantas e vários registros, o que na prática, em tempos das invasões Napoleônicas, deve ser considerado mais como um “saque” do que como um “empréstimo”. (GARCIA e RODRIGUES, 2012).

As Viagens Filosóficas contribuíram para o desenvolvimento da História Natural em Portugal tornando-a uma área clássica nos estudos das ciências na Universidade de Coimbra e com influência na formação do pensamento científico português. Contudo

não tiveram reflexo nas colônias que subsidiaram todo acervo para tal, principalmente na colônia brasileira.

Destacamos que o final do Século XVIII representou um período conturbado no Brasil, nos aspectos políticos, sociais e econômicos. A economia, centrada na exploração do ouro, entrou em decadência a partir de 1760 com o esgotamento das minas e um novo ciclo econômico passou a ser constituído a partir das atividades agropecuárias, com a criação de gado e o desenvolvimento da cultura do algodão e do café, principalmente. Embora abastecendo os cofres portugueses com ouro e propiciando certa estabilidade ao governo de D. João V na Europa, o Brasil Colônia não recebeu o retorno esperado pela sua importância econômica. Nem mesmo a devida proteção, sendo as fronteiras do Brasil alvo de disputas frequentes com os espanhóis.

Neste cenário não havia espaço para a divulgação dos conhecimentos produzidos na área das ciências naturais, agravado ainda mais pela expulsão dos jesuítas das colônias em 1759 pelo Governo Português, deixando um vazio no processo educacional da sociedade brasileira que perdurou até a chegada da Corte ao Brasil em 1808. Ou seja, apesar dos estudos feitos em território brasileiro, que contribuíram para o avanço do conhecimento científico, permanecemos sem acesso a tal conhecimento ao longo dos séculos seguintes.

No final do Século XIX e com o desenvolvimento dos conhecimentos nas áreas de botânica, zoologia, geologia, principalmente, o termo História Natural passou a ser questionado enquanto ciência que domina estes e outros conhecimentos. Em uma conferência realizada no Museu South Kensington em Londres em 1878, Thomas Huxley discutiu o caráter abrangente do termo História Natural para designar os estudos diversos das áreas de geografia, física, geologia, mineralogia, botânica e zoologia, considerando inclusive que os dois últimos são diferentes dos demais e análogos entre si, por estudarem os seres vivos (plantas e animais).

Nesta conferência Huxley defende a adequação do termo “Biologia” como a ciência que estuda todos os seres vivo, creditando a “paternidade” do termo a Lamarck e Treviranus. Segundo Menezes (1986), entre 1801 e 1802, Lamarck publicou o Tratado “Hidrogeologie” e utilizou o termo Biologia como sendo o “discurso sobre a vida e os seres vivos”, mesmo sentido dado por Treviranus, que publicou a partir de 1802 uma obra sobre todas as ciências que tratam da matéria organizada, denominada Biologie oder die Philosophie der Lebenden Natur (Biologia ou Filosofia da Natureza Viva).

A partir do Século XIX, a Biologia passa a ser considerada como a área do conhecimento responsável pelo estudo dos seres vivos e como tal, ganha importância na construção do pensamento científico da época. Alves (2011) destaca que para angariar apoio às ciências puras, na virada do século XIX para o XX, “alardeava-se que elas aprimoravam os valores éticos e estéticos daqueles que a praticavam” (p. 776).

Sem dúvida, o século XIX foi um período caracterizado pelo avanço da ciência moderna, que provocou mudanças radicais na sociedade trazendo novas perspectivas para a educação, que sob a influência das transformações econômicas e científicas, precisava efetivar-se pela criação de uma forma de pensamento e ação autônomos, o que expressa a confiança do homem no conhecimento científico (ARANHA, 1996).

No Brasil, as ciências biológicas receberam grande impulso no início do século XX. Duarte (2009) destaca que ela fundamentou as práticas higienistas, em cidades como Rio de Janeiro e São Paulo e práticas de pesquisa com a fundação de centros laboratoriais de pesquisa, como o “Instituto Soroterápico Federal em 1900 (atual Fundação Oswaldo Cruz), e o Instituto Serumtherápico em 1901 (atual Instituto Butantã), para produção de soros diversos, mas também para os estudos de doenças tropicais, fisiologia, bioquímica e entomologia aplicada. A autora destaca a importância dos estudos botânicos e entomológicos para o avanço da cultura cafeeira, principal fonte de economia do país naquele período. Apesar desse contexto, o ensino de Ciências e de Biologia não passava de experiências pontuais em algumas instituições de ensino no Brasil, não se constituindo como parte integrante e obrigatória nos currículos das escolas.

No século XIX diversificaram-se as teorias das ciências, levando a educação a enfrentar desafios em seus processos de ensino. O chamado Ensino Tradicional com seu caráter estático de apresentação-assimilação do conteúdo não propiciava uma abordagem adequada dos novos conhecimentos científicos. Em proposição à abordagem tradicional surgiu a Escola Nova, no final do Século XIX, com forte influência nas abordagens educacionais de diversos países da Europa, nos Estados Unidos e em países da América Latina. No Brasil, essas mudanças começaram a ocorrer nas primeiras décadas do Século XX. No escolanovismo a educação adquire um novo significado, sendo o aluno e seus processos de aprendizagem protagonistas das ações educativas.

Nas décadas de 1920 e 1930, cresce a importância dada aos saberes científicos como base fundante na organização de um pensamento pedagógico brasileiro. O Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, lançado em 1932, trazia como argumento que mudanças urgentes eram necessárias na educação nacional para a construção de um país desenvolvido e que isso só seria possível se o processo educativo estivesse alicerçado na concepção de que foi o desenvolvimento das ciências que “lançou as bases das doutrinas da nova educação, ajustando à finalidade fundamental e aos ideais que ela deve prosseguir os processos apropriados para realizá-los.” (MANIFESTO DOS PIONEIROS DA EDUCAÇÃO NOVA, 2006). Além disso, os Pioneiros propunham que o ensino das Ciências Físicas, Químicas e Biológicas fizessem parte do currículo obrigatório na escola secundária.

O Manifesto dos Pioneiros com suas propostas buscava repensar as práticas pedagógicas em vigor nas escolas da época em todas as áreas. Nas salas de aula de ciências o que vigorava era uma prática enfatizada na figura do professor, no uso do livro texto, nas aulas teóricas em que o professor expunha o conteúdo, reforçando “as características positivas da ciência e da tecnologia, ignorando as negativas” (THEÓPHILO e MATA, 2001, p. 17).

Foi nessa época que surgiu pela primeira vez no Brasil o interesse na formação de professores para atuar na educação básica, com o surgimento das Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras, quase ao mesmo tempo que são criados os primeiros cursos de Ciências Naturais. As licenciaturas foram regulamentadas em 1939, pelo Decreto-Lei nº 1.190. Com este decreto, as licenciaturas seguiram um modelo de “3+1”, composto por três anos de conhecimentos específicos na área a ser estudada e um ano destinado a área pedagógica, representada pelo curso de didática, para que obtivesse o título de

licenciado.

Já os cursos de Ciências Biológicas foram regulamentados apenas nos anos 1960 pelo Conselho Federal de Educação (CFE) que fixou o currículo mínimo e a duração, por meio dos Pareceres no. 292/62 e no. 315/62. Estes estabeleciam, respectivamente, a parte pedagógica dos currículos mínimos relativos aos diversos cursos de Licenciatura existentes à época, e a parte específica do currículo mínimo de História Natural (PEDRO-SO e SELLES, 2016).

Tal demora para a regulamentação dos cursos de ciências biológicas não causou estranheza visto que, apesar da proposta dos Pioneiros da Educação na década de 1930 para tornar obrigatório o Ensino de Ciências na escola secundária, este permaneceu restrito às duas últimas séries do antigo curso ginasial. Somente com a promulgação da LDB 4024/61, o ensino de ciências tornou-se obrigatório em todas as séries ginasiais.

A expansão desordenada do ensino nessa época e a obrigatoriedade da disciplina de ciências nas séries ginasiais trouxe alguns problemas expressos, principalmente, na falta de professores. Em 1964 o Conselho Federal de Educação (CFE), instituiu as chamadas “Licenciaturas de 1º Ciclo” ou “Licenciaturas Curtas” para formar professores que pudessem atuar nessa área.

Contudo somente a partir da Lei 5692/71 que organizou o ensino de 10. e 20. graus, é que a disciplina de ciências passou a ter caráter obrigatório nas oito séries do 10. grau. A parte a obrigatoriedade do ensino de ciências, a legislação não se preocupou com a metodologia de trabalho a ser utilizada nas salas de aula, nem tampouco com o profissional que viria a trabalhar nessa área. Por isso em 1974, tentando resolver um problema que se arrastava desde a década anterior, foi criado o curso de Licenciatura em Ciências, de curta duração, resultante da Resolução 30/74. Na proposta curricular apareciam os conteúdos de Física, Química, Biologia, Matemática e Geologia, formando professores polivalentes para o ensino de Ciências nas séries finais do 10. Grau.

À parte a formação superficial dos professores, nos anos 70 nas salas de aula de ciências as atividades práticas passaram a representar importante elemento para a compreensão ativa de conceitos. A preocupação de desenvolver atividades práticas começou a fazer parte dos projetos de ensino de ciências, sendo que muitos materiais didáticos foram produzidos nessa época. Esse trabalho, embora sem atingir a maioria das escolas, estabeleceu um conceito de que somente com a prática no laboratório seria possível o aprendizado em ciências.

Nos anos 1980, essa concepção é superada pela ideia de que, sem atitude investigativa, a experimentação não garante a aprendizagem dos conhecimentos. Nessa época o ensino de ciências naturais aproxima-se das Ciências Humanas e Sociais, “reforçando a percepção das Ciências como construção humana, e não como verdade natural” (BRASIL, 1998, p.02).

Durante as décadas de 1980 e 1990, o processo de democratização do ensino ganhou impulso no Brasil a partir das discussões que culminaram com a promulgação da Constituição Federal de 1988. Nessas discussões, a educação passou a ser prioritária no processo de redemocratização do país. A elaboração e aprovação da Lei de Diretrizes

de Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96) é o resultado direto desse processo. Esta Lei trouxe mudanças perceptíveis nas demandas educacionais brasileiras. Com a LDB, foram extintos os currículos mínimos e a partir dela instituídas as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação, que passaram a ser de competência do Conselho Nacional de Educação (CNE).

No ano de 2002, o CNE propôs as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Ciências Biológicas, nas modalidades Bacharelado e Licenciatura. O documento propôs um perfil generalista, mais voltado para um bacharel do que para um professor de ciências e de biologia, deixando passar a oportunidade de estabelecer uma identidade para o profissional que iria ensinar ciências e biologia.

Gatti e Nunes (2009) ao analisar os cursos de licenciatura em Ciências Biológicas no Brasil, apontaram que apesar da tentativa de adequação às Diretrizes Curriculares, estes mantiveram a tradição de privilegiar o ensino de conteúdo específico em detrimento ao conteúdo pedagógico, em um modelo equivocado de transmissão-recepção, que reforça a ideia de que ensinar ciências é fácil bastando para isso que o professor domine os conceitos científicos e use algumas técnicas pedagógicas.

Tal perspectiva não possibilita uma abordagem adequada do conteúdo de ciências nas salas de aula das escolas. Como aponta Gimeno Sacristán (1998, p. 127), hoje não basta que os alunos aprendam apenas os conteúdos de Biologia, eles precisam aprender também “ (...) como se pesquisa com os seres vivos, a projeção dos conhecimentos biológicos na economia, no meio ambiente, na saúde; é importante também estimular determinadas atitudes éticas frente à vida”, determinando assim a complexidade do processo de ensino e aprendizagem dos conceitos para a construção do pensamento científico na contemporaneidade.

Na realidade, embora sendo reconhecida como um “imperativo estratégico para que um País esteja em condições de satisfazer as necessidades fundamentadas da sua população” (UNESCO, 2000), o ensino das ciências no Brasil ainda sofre da paralisia positivista segundo a qual “a ciência é uma coleção de fatos objetivos governados por leis que podem ser extraídas diretamente observando esses fatos com uma metodologia adequada” (POZO e CRESPO, 2009, p. 20).

Tal concepção, há muito superada pelos historiadores e filósofos das ciências, encontra espaço nas nossas salas de aula onde se continua ensinando que o conhecimento científico é um processo de descobrimento de leis cuidadosamente enterradas sob a aparência da realidade e que através da aplicação rigorosa do “método científico”, se farão conhecer. Concordamos com Pozo e Crespo (2009) quando definem que:

As teorias científicas não são saberes absolutos ou positivos, mas aproximações relativas, construções sociais que, longe de “descobrir” a estrutura do mundo ou da natureza, constroem ou modelam essa estrutura. Não é a voz cristalina da Natureza o que um cientista escuta quando faz uma experiência; o que ele escuta é o diálogo entre sua teoria e a parte da realidade interrogada por meio de certos métodos ou instrumentos. No melhor dos casos, escutamos o eco da realidade, mas nunca podemos escutar diretamente a voz da Natureza. (p. 21)

Para romper com as propostas alicerçadas na visão positivista e avançar para o efetivo ensino dos conhecimentos científicos, apontamos que o enfoque construtivista como abordagem de ensino deve ser considerado como uma proposição mais próxima das necessidades que hoje temos para aprender e ensinar ciências uma vez que, a partir desse enfoque, alunos e professores podem superar a ideia de que no simples processo de repetição e acumulação de teorias científicas, não se faz o saber científico. Este se constrói na percepção de que são necessárias elaborações constantes de um conhecimento que é histórico, cultural, provisório, cheio de dúvidas e incertezas, mas que busca significados na sua incessante construção.

Nossas observações, ainda que pontuais, propõem (re)iniciar reflexões sobre o caminhar histórico do Ensino de Ciências e de Biologia no Brasil, sem a pretensão de esgotá-las. Propomos manter aberto o diálogo que estabeleça uma constante reflexão aliada ao fazer pedagógico nas salas de aula.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, José Jerônimo de Alencar. A natureza e a cultura no compasso de um naturalista do século XIX: Wallace e a Amazônia. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.18, n.3, jul.-set. 2011, p.775-788.

ARANHA, M. História da educação. São Paulo: Moderna, 1996.

BIZZO, Nélío. Um pouco de história brasileira das ciências biológicas no Brasil. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/07Biologia.pdf>. 2011. Acessado em 20 nov 2017.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências 5a. a 8a. séries. Brasília, 1998.

BRITTO, Néli Suzana. A história da disciplina ensino de ciências/biologia na formação de pedagog@s: diálogos problematizadores sobre gênero, sexualidades e raça/etnia. Anais: Diásporas, Diversidades, Deslocamentos, 2010.

BUENO, Giuliana M. G. B.; FARIAS, Sidilene A. de; FERREIRA, Luiz H.. Concepções de ensino de ciências no início do século xx: o olhar do educador alemão Georg Kerschensteiner. Ciência & Educação, v. 18, n. 2, p. 435-450, 2012.

CARVALHO, Rómulo de. A História Natural em Portugal no século XVIII, Lisboa, Ministério da Educação, 1987.

DARWIN, Charles. A viagem de um naturalista ao redor do mundo. L&PMPOCKET.

DUARTE, Regina Horta. Biologia, natureza e República no Brasil nos escritos de Mello Leitão (1922-1945). Rev. Bras. de História. São Paulo, v. 29, no. 58. p. 317-340. 2009.

FERNANDES, Luis Henrique M. Um governo de engonços: metrópole e sertanistas na expansão dos domínios portugueses aos sertões do Cuiabá (1721-1728). Editora Prismas. Curitiba, 2015.

GARCIA, Ricardo; RODRIGUES, Célia. As “Viagens Filosóficas” do Século XVIII. Revista Publico. 23 outubro de 2012. Lisboa.

GATTI, B. A.; NUNES, M. M. R. Formação de Professores para o Ensino Fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em Pedagogia, Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Biológicas. São Paulo: FCC/DPE. 2009.

GIMENO SACRISTÁN J.; PÉREZ GOMÉZ, A. Compreender e transformar o ensino. Porto Alegre, Artmed Editora, 1998.

MANIFESTO DOS PIONEIROS DA EDUCAÇÃO NOVA. Revista HISTEDBR on-line no. especial. Campinas, 2006, p. 188-204.

MENEZES, Orlando B. A origem do termo “Biologia”. Revista Sitientibus; Feira de Santana, no 06; p. 63-69, 1986.

MOURA, Francisco M. T. de. Professores de ciências em ação: uma Perspectiva de Formação Docente. Dissertação de Mestrado. Pós-graduação em Educação. UECE, 2006.

OLIVEIRA, Antonio José Alves de. Viagens Filosóficas e representações do mundo natural nos escritos de João da Silva Feijó - Capitania do Ceará (1799 – 1816). ANAIS XXVII Simpósio Nacional de História – ANPUH. Natal, 2013.

PEDROSO, Carla V.; SELLES, Sandra E. A trajetória histórica e curricular dos cursos de Ciências

Biológicas no Brasil (1931-1942). Revista da SBEnBio - Número 9 , 2016. p. 6901-6911.

POZO, Juan I.; GÓMEZ CRESPO, Miguel Ángel. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: 5ª. Edição. Artmed, 2009.

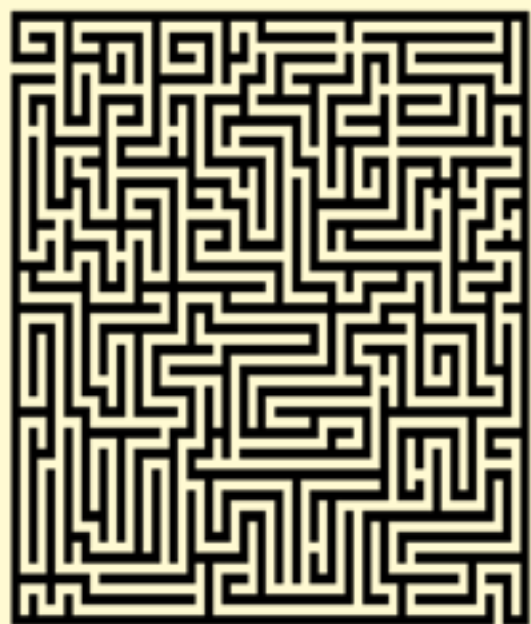
RAMINELLI, Ronald. Ciência e colonização: Viagem Filosófica de Alexandre Rodrigues Ferreira. Tempo. Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, 1997.

THEÓPHILO, Inês; MATA, Marlene F. Ensino de Ciências. Fortaleza: Brasil Tropical, 2001. (Coleção para professores das séries iniciais, v. 3)

UNESCO. A Ciência para o Século XXI. Brasília, 2005.

WALLACE, Alfred Russel. Viagens pelo Amazonas e Rio Negro. Senado Federal, Conselho Editorial. Brasília, 2004.





## EDUCAÇÃO AMBIENTAL, FORMAÇÃO DE PROFESSORES, REDES SOCIAIS... TECENDO CONEXÕES VIA INFORMAÇÃO

O que é ser um professor nos dias de hoje? Como é estar em sala de aula com a missão de educar? Quais tarefas são designadas aos professores em tempos de hiper conectividade? Direcionados por estes questionamentos, proponho no artigo pensarmos nos veículos de produção/divulgação de informação e sua relação com os espaços de formação de professores. Foi um acontecimento político que me impulsionou a construir teias conectando a formação de professores (área para qual direciono minhas pesquisas) e a educação ambiental (uma das áreas que o tema da reportagem selecionada aborda) usando um aspecto importante de nossa sociedade: as informações.

No ano de 2017, o então presidente da república Michel Temer assina o decreto lei número 9.142, de 22 de agosto de 2017, que extingue uma reserva mineral na região amazônica (Figura 01). Embora com receio de deixar a publicação muito marcada temporalmente, optei por trazer tal empiria julgando que as conexões feitas é que são o foco da escrita, e não a reportagem *per si*.

Figura 01: Matéria do Jornal Folha de São Paulo publicada no dia 23/08/17

**ambiente**

### Temer extingue reserva na Amazônia para ampliar exploração mineral



PHILIPPE WATANABE  
FERNANDO TADEU MORAES  
DE SÃO PAULO

23/08/2017 © 20145 - Atualizado em 24/08/2017 às 01:15

Como resposta, forma de expressão política e tentativa de modificar o decreto, observamos nas redes sociais várias postagens de alerta e denúncia, vindas de figuras públicas. Na figura 02 vemos o que a modelo Gisele Bündchen escreveu, uma pessoa que possui milhares de seguidores, então suas publicações, e por tanto suas opiniões, são vistas instantaneamente no mundo todo. Outros famosos e ‘anônimos’ comparti-

lham, e uma onda de informação se forma, em tamanha magnitude que é difícil alguém não ser por ela atingido.

Figura 02: Postagem da modelo Gisele Bündchen em sua conta na rede social Instagram, em resposta ao decreto 9.147 de 23 de agosto de 2017



Após a comoção/movimentação contrária gerada em resposta ao decreto, o presidente Temer revoga e assina um novo decreto, 9.147 de 28 de Agosto de 2017, no qual garante que as questões ambientais serão respeitadas (Figura 03). Outra onda se forma, agora com as declarações de vitória dos ambientalistas (famosos ou não). Essas informações são postadas e repostadas com um simples click, ou apenas “curtimos”, declarando que estamos pelo menos ambientalmente antenados! Mas o que são essas “questões ambientais”? Elas são as mesmas para qualquer pessoa? Não dependeria do que cada um entende por “ambiental”?

Figura 03: a) Reportagem divulgada no site da Globo, noticiando a revogação do decreto; b) Imagem compartilhada nas redes sociais.



É fundamental expressar o que penso de Educação Ambiental (EA). Educação Ambiental – Educação que fale dos aspectos ambientais. Ambiente é tudo o que nos cerca, certo? O objetivo maior quando falamos de EA, nos trabalhos que desenvolvemos em qualquer espaço, acredito que poderia ser resumido na sentença: formação do cidadão crítico que atuará no mundo que o cerca. Concordam?

E Educação? Que objetivos teriam o sistema educacional? Bem, acredito que o mesmo: formação do cidadão crítico que atuará no mundo que o cerca. Por que então separar? Denominar/Adjetivar uma educação que no fundo tem os mesmos objetivos? Ainda hoje nos relacionamos com o que nos cerca como se fossem objetos, que estariam disponíveis para o nosso usufruto. Não iria nem tão longe. Basta lembrarmos de como falamos de nos mesmos. Somos, ou melhor, TEMOS um corpo que está ao nosso dispor. Se existe uma separação em nós, o que diríamos do que nos cerca? Temos um abismo! Uma relação respeitosa fica assim comprometida...

Desta forma, a adjetivação vem para responder ou atender à uma dupla demanda histórica. Primeiro a forma como construímos o conhecimento, validado pelo que chamamos de Ciência Moderna e todo o desdobramento de uma separação homem – natureza que desencadeia de sua metodologia. Segundo, a afirmação de Loureiro (2004, p. 80), sobre o movimento ambientalista no Brasil ter surgido tardiamente, por volta da década de setenta do século vinte, e se inserir “nos setores governamentais e científicos vinculados à conservação dos bens naturais, com forte sentido comportamentalista, tecnicista e voltada para o ensino da ecologia e para a resolução de problemas”. O aspecto naturalista é, ainda hoje, o mais enfatizado nas ações de educação ambiental. Espero que um dia possamos superar esse momento, que não mais necessitemos dessa “lembraça” de que somos naturalmente parte desse ambiente, ou melhor, somos esse ambiente! E que, inversamente, esse ambiente não se resume aos aspectos naturais... e aí possamos falar apenas em Educação.

O que quero dizer é que não nego a fundamental importância da Educação Ambiental, pelo contrário, acredito sim que muita coisa já mudou no padrão de comportamento/consumo da população desde que o movimento ambientalista começou a se formar. E sigo com a esperança de que ainda teremos muitos êxitos! Mas o que podemos chamar de uma conduta ambientalmente correta hoje? Seriam as mesmas divulgadas no início dos trabalhos com EA? Não teríamos outras urgências, que estariam mais em consonância com a sociedade em que vivemos hoje?

Sem a intenção de me posicionar à favor ou contra a decisão do presidente, proponho pensar na palavra que impulsiona esta escrita, informação. Penso que todos os dias somos atropelados por uma verdadeira avalanche de notícias que vem de todos os lados. Hoje qualquer um produz uma notícia. Se antes essa função era restrita ao universo profissional do Jornalista, hoje com as ferramentas celular + internet + redes sociais, todos nós podemos exercer esse papel. Já as informações produzidas (aqui falo daquelas já consolidadas) antes cabia à escola, especificamente ao professor passar aos alunos as informações pertinentes para sua formação enquanto cidadão. Então tínhamos aí um processo de escolha, de seleção das informações, na construção da estrutura curricular dos espaços formais de ensino, conseqüentemente do que chegaria ‘oficialmente’ aos alunos.

Sabemos que a aprendizagem se dá não apenas na escola, e que “realidades educacionais como as apontadas pela expressão – educação não-formal – existem desde muito antes que esse significante se popularizasse”, como afirmam Trilla e Ghanem (2008, p. 31). Mas foi apenas no final do século vinte que a expressão começou a ser foco de estudos e pesquisas nas áreas educacionais e sua influência é cada vez mais

enaltecida na formação do cidadão. Marandino, Selles e Ferreira (2009, p. 133) falam que comumente no Brasil, “os termos ‘não formal’ e ‘informal’, aplicados à esfera educativa, diferenciam-se, sendo, em geral, o primeiro associado à instituições como museus, centros culturais e ONGs, enquanto o informal a mídias”.

Para o artigo nos interessa olhar para os espaços informais, especificamente as mídias, pois como afirmam Green e Bigum (2013, p. 212), “educacionalmente somos levados a avaliar o nexos cada vez mais importante entre a cultura da mídia e a escolarização pós-moderna, bem como os movimentos em direção à informatização e à tecnologia do currículo”. Os autores levantam a hipótese de “que um novo tipo de subjetividade humana está se formando e que, a partir do nexos entre a cultura juvenil e o complexo crescente global da mídia, está emergindo uma formação de identidade inteiramente nova” (p. 208). Identidades, eu diria, no plural, para um mundo contemporâneo, também pluri, e não o é em definitivo e nem previamente definido.

Esta escrita se movimenta no solo dos Estudos Culturais, que buscam entender as relações de poder que nos formam dentro das sociedades, das forças que nos constrói enquanto sujeitos. Essas relações se dão em todos os lugares, portanto acredito que nossa formação (em todos os sentidos, incluindo a formação profissional) se dará em todos os lugares. Não há lugares privilegiados. O que buscamos, com as lentes dos Estudos Culturais, é desnaturalizar as nossas certezas, olhar com suspeição às informações que nos chegam, por todos os lados, sem hierarquias. E como afirma Nelson, Treichler e Grassberg (2013), trabalhar dentro dessa configuração bastante ampla exige uma análise das relações de poder e o nosso lugar dentro delas.

Currículo, nesta perspectiva, não se resume ao que é apresentado nas salas de aula do sistema regular de ensino. Dentre as premissas enumeradas por Veiga-Neto (2004, p. 52) para entender currículo pelas lentes dos Estudos Culturais, o autor cita “o alargamento do conceito tradicional de currículo, que permite falar, por exemplo, em currículo da mídia” e à todos que se estendem para fora dos muros escolares, no caso deste artigo, falaríamos do currículo das redes sociais. Já Chaves (2016, p. 219) refere-se à currículo como um “conjunto de práticas discursivas e não discursivas que ao longo da história tem nos ensinado a ver e não ver, gostar e desgostar, aprovar e reprovar, sentir e ser indiferente a coisas, situações e pessoas pela vida afora”.

Então, atentos ao que nos rodeia, ao que nossos alunos estão em contato, ao que nos ensinam os currículos, pergunto: e hoje? Qual seria o nosso papel enquanto professor em meio à tantas informações? Em um mundo que informações se pulverizam, produção e acesso à informação são instantâneas? E que talvez até o próprio conteúdo seja instantâneo, efêmero? O que nos resta à fazer, hein, Professores?

O sistema educacional no qual fomos formados e ainda ajudamos a formar/reforçar, é pautado na centralidade do professor, ele é quem detém as ‘chaves de acesso’ à informação, que por sua vez está centrada no livro didático. Um tanto incoerente com a realidade que vivenciamos. Embora sejamos consciente disso, o que acontece em sala de aula? Acabamos presos no automatismo, reproduzindo o que Gil-Pérez e Carvalho (2009) descrevem como sendo devido a uma longa formação ambiental durante o período em que fomos alunos – e uma formação incidental.

Mas esse tipo de formação, que hoje consideramos absurda, está apenas anacrônica. É que ela foi forjada em uma época que a produção e circulação eram mais restritas. Não faz muito tempo em que enciclopédias eram tidas como única fonte de pesquisa. Apesar de ter as coleções regularmente revisadas, as informações tinham um ‘prazo de validade’ maior. E a escola funcionava como lugar oficial de divulgação dessas informações – e o professor era responsável por tal tarefa.

Hoje a realidade de nossa profissão é outra. Outras exigências recaem por sobre ‘nossos ombros’ (olha a posse se apossando de minhas palavras!). Devemos estar atentos às necessidades de cada aluno; sempre atualizando as informações; utilizar modalidades didáticas diferenciadas; no caso do ensino de ciências a hegemonia da experimentação deve se fazer presente! Os imperativos se multiplicam e às vezes acabam por soterrar o professor, em um sem fim de: “O professor deve...” “É responsabilidade do professor...”

Longe de querer determinar mais uma tarefa para cumprirmos, proponho aqui que nos coloquemos diante do espelho e pensemos nas ações que vamos reproduzindo, nas atitudes automatizadas, naquilo que fazemos por que todo mundo faz, quando nos deixamos ser levados pelas ondas sem ao menos saber de onde vem tanta água/informação. Por exemplo, desnaturalizar uma máxima que paira nos processos formativos de Educação Ambiental, de que “o mundo está em nossas mãos” e que cada um de nós é responsável pelo ambiente. Digo que isso está certo e errado. O foco nas ações individuais do tipo: “Reduza o tempo no banho”; “Jogue o lixo no lixo” foi extremamente importante na mudança de conduta de muitos de nós. E ainda são atitudes desejadas, com certeza, pois essas mudanças geram impacto. Mas não é dessa forma que a lógica de consumo/produção do mercado econômico vai mudar, na verdade ele acaba englobando o “ambientalismo” e propondo um novo segmento de mercado – o Consumo Verde! É necessário ir além, também.

Lutamos, repostamos, curtimos, nos mobilizamos para fazer circular uma notícia que de alguma forma foi ouvida, pelo menos os sussurros. Mas precisamos lembrar que em meio à tantas informações que chegam o tempo todo até a gente, outras tantas ficam apagadas, ou ofuscadas no meio de tanta luz. Luz em excesso também causa cegueira! Vejamos então uma outra notícia, a reportagem “O custo da tecnologia: minérios usados em nossos aparelhos eletrônicos financiam a violência e a miséria na República do Congo”, veiculada pela revista National Geographic, no ano de 2013:

A reportagem fala sobre o uso do dinheiro da venda de minérios (utilizados também na fabricação de celulares e computadores) para financiar uma guerra civil que teve seu início ainda na década de 90, já matou mais de seis milhões de pessoas (por isso conhecida como o Holocausto Africano) e ainda segue matando. Em julho de 2010, nos Estados Unidos, foi assinada a Lei de Proteção ao Consumidor e Reforma de Wall Street (Lei Dodd – Frank), que em sua seção 1502 exige que os fabricantes que usem os minérios na composição de seus produtos, especifiquem se é proveniente ou não de minas que violam os direitos humanos.

Vemos a Amazônia (vemos mesmo?), mas não vemos o Congo. Se a Amazônia está sendo leiloada/explorada, como afirmam as postagens nas redes sociais, é em parte para atender à demanda de nossos consumos. Sim, nossos! Esses desejos são cons-

Figura 04: Início de reportagem “O custo da tecnologia”, de Jeffrey Gettleman, para a revista Nacional Geographic publicada em outubro de 2013

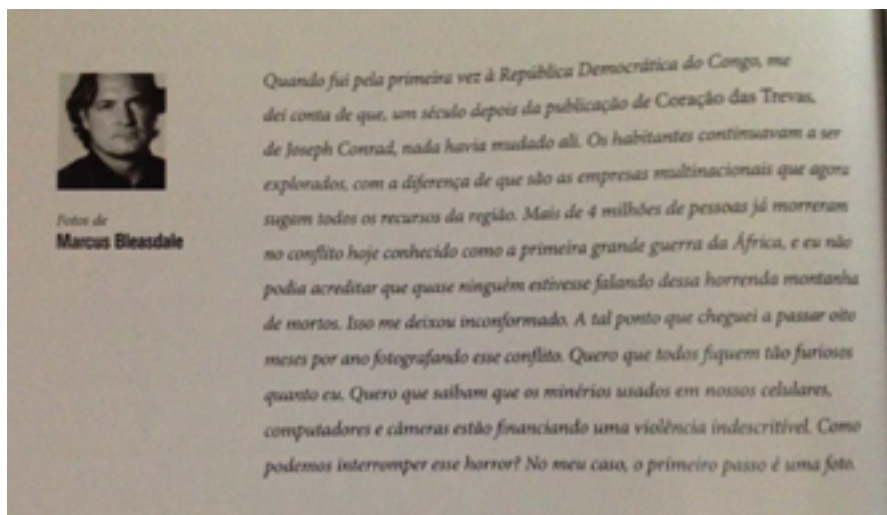


Figura 05: Fotos publicadas na reportagem “O custo da tecnologia”. a) Jovens soldados recrutados pelas milícias que usam os minérios para se abastecer de armas; b) As condições de trabalho, muitas vezes forçado, nos garimpos.



truídos, são fabricados em uma rede de poder e saber, mas há como se manter em rota de fuga e inventar outros modos de vida, diferentes desses que nos dizem que ‘temos’ que seguir, já ‘naturalizados’. Nosso conceito de limpeza, de conforto, de necessidades básicas por exemplo, não são verdades absolutas, eles são construídos e atendem à demandas do contemporâneo. O que significa que as coisas não precisam, necessariamente, ser da forma como nós consideramos certo, ou que assim permanecerão eternamente.

É no discurso que se conecta saber e poder. Um discurso ambientalista afirma, por exemplo, que a Amazônia deve permanecer intocada, preservada. Mas que unidade

Ensino de Ciências e de Biologia: reflexões e práticas. (Brandim & Nogueira, orgs.)

descritiva é essa que reúne tantas realidades em uma palavra só: Amazônia? Sampaio (2012) afirma que a unidade “Amazônia” foi inventada, que aprendemos a ver a Amazônia pelas lentes da sustentabilidade, quando somos acessados por discursos que circulam nos mais diferentes âmbitos, o que incide nos modos como iremos agir com relação à mesma. Amazônia é mata, é ribeirão, mas também é urbes, é pastagem, é minério.

Voltando para a sala de aula, eu acredito exatamente na potência deste espaço, na invenção de modos de vida para a transformação cotidiana, que não cessa nunca, pois a vida não tem um alvo no qual chegaremos ao traçar uma rota em linha reta. A vida é contingência, é instabilidade, é entropia (tendência ao caos), a vida é mudança, estar vivo é se permitir ser afetado, mudar no contato com o que nos cerca. Pra isso é importante estar em contato com o que nos cerca. E aí entra a dualidade da internet – ao mesmo tempo nos põe em contato com o mundo, mas nos afasta de tantos outros...

Vamos agora para a terceira empiria do artigo. O livro “O humano mais humano”, de Brian Christian (2013) fala sobre inteligência artificial, desejo de perpetuação de nossos “eus” em máquinas, a tentativa de criação de robôs cada vez mais humanos. Para discorrer sobre essas questões, o autor resolve entrar em uma competição anual travada entre programas de computadores e pessoas, na busca por ganhar votos dos juízes (que não sabem com “quem” conversam) favoráveis à uma “humanidade” no diálogo estabelecido. No mundo onde já somos todos ciborgues, um contínuo carne-silício, na visão de Kunzru (2013), o livro dá margem para pensar a biologia, a vida, o que nos define como vivos, e embora essa temática me desperte interesse, não é por isso que trago. Ele aparece aqui por uma nota de rodapé:

Quadro 01: Nota de rodapé número 11, do capítulo “Introdução: o humano mais humano” – pág. 344.

“A Irlanda consome 25.120.000 megawatts-hora de eletricidade anualmente, segundo o World Factbook da CIA, [www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2042rank.html](http://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2042rank.html). O processamento de spam em e-mails consome 33.000.000 megawatts-hora anualmente em todo mundo, segundo a McAfee, Inc. e um estudo de 2009 da IFC International, “The carbono footprint of Email spam report”, [newsroom.mcafee.com/images/10039/carbon-footprint2009.pdf](http://newsroom.mcafee.com/images/10039/carbon-footprint2009.pdf).”

Confesso que nunca tinha pensado no quanto de energia vamos gastando diariamente na virtualidade de nossas vidas, e essa informação desencadeou muitos questionamentos, aparecendo como balizador do meu olhar sobre as postagens do que poderíamos chamar de “ambientalismo virtual”. As autoras Mazzarino, Turatti e Gavéria (2013), afirmam que a produção científica na área da comunicação ambiental que tenha como foco os modos de interação nas redes sociais ainda é incipiente, tanto em espaços criados pela sociedade civil organizada quanto pelo cidadão comum. Mas não é porque não foi descrito e consolidado como uma subárea de conhecimento que não vamos sentir os seus efeitos. Como lidamos com os artefatos midiáticos que nos interpelam diariamente?



E assim fecho o ciclo e volto à primeira reportagem. Como nos movimentamos em nossas vidas virtuais? Quantas árvores derrubamos ao repostar as notícias e os memes? Ao fazer circular essa informação? Não estou julgando, ou separando ações em “certo” e “errado”, pois acredito que esses valores são criações humanas, e enquanto criação pode ser modificado pelo olhar crítico. Aquele olhar que estamos ajudando a formar em nossas ações educativas. Quando replicamos os memes de clamor, garantimos a salvação da Amazônia? É que quando se joga o foco (ou a responsabilidade) de todo um ‘problema’ (ou acontecimento) em apenas uma variável (no caso da primeira reportagem, a revogação do decreto), acaba-se por cegar para toda a trama que produz/reforça a questão.

Hoje, tomando a mídia como um espaço potente de subjetivação dos indivíduos, pergunto: Que sujeitos estamos formando e sendo formados? Com Foucault (2015), penso em um sujeito que não é fixo, que passa por processos de subjetivação, que se sujeita, mas também resiste. O que há de resistência em nossas ações? Resistência de não cair em outras gaiolas, em outros modos de sujeição, mas de invenção de si? Ética seria a prática refletida da liberdade, o que difere de uma libertação, pois Foucault (2012) não considera que exista uma essência humana reprimida a ser resgatada dos processos econômicos, sociais e históricos de alienação. Como, então, conduzimos nossas práticas cotidianas de liberdade?

O que busco aqui é colocarmo-nos em movimento, não é paralisar. Um comportamento que vem sendo estimulado nas redes sociais é o posicionamento crítico. Será mesmo crítico? Multiplicam-se postagens com pensamentos bem definidos sobre o contexto político, social, portanto AMBIENTAL! Mas parando pra pensar um pouco mais, ou com mais atenção, na verdade, com suspeição, vejo aí um certo risco. As nossas posições acabam congeladas, fixadas nas nossas time lines, não se permite mais o movimento, a mudança.

Um outro efeito é que na tentativa de se reproduzir um diálogo, talvez, ali nos comentários, o vemos na verdade são acirradas discussões, no sentido mais coloquial, de briga. Vemos pessoas, que para defender os seus pontos de vista, seus ideais, agrupam-se à outras pessoas. Assim acompanhamos a proliferação de ódio, de intolerância, e uma vontade imensa de homogeneização dos pensamentos. Respeito ao outro é respeito ao ambiente, sim!

Nos termos atuais então, diria que o que mais vale é o cuidado, o respeito. Meus posicionamentos midiáticos, mais coerência em nossas ações cotidianas. A militância gera efeitos incríveis, mas não deve ser encarada como espaço para legitimar a violência. Enquanto essa energia de desrespeito ao outro (ou à nós mesmos) ainda circular no mundo, não teremos assimilado os ensinamentos de uma Educação Ambiental... E enquanto parte do mundo, que os espaços educativos também sejam pautados em ações respeitadas. E enfim, que nós, Professores, nos preocupemos cada vez menos em passar informações e voltemos nossas atenções às condutas – em relação à/nas relações entre – essas informações. Que tenhamos como tarefa não “ofertar modelos ou molduras, mas dispor ferramentas para cada qual montar sua própria ilha de edição da vida” (CHAVES, 2016, p. 224), fazendo aparecer mais perguntas que respostas.

Finalizo com um trecho do livro do filósofo Georges Didi-Huberman, que afirma

ser comum a atitude de constatar

“que alguma coisa está morta para então dizer: ‘eis o que esta coisa é’. É fácil esperar que uma coisa esteja morta para dizer o que é. Isto se chama metafísica. Não é meu negócio, eu prefiro que Sócrates continue vivo, que a borboleta continue voando mesmo que eu não possa pregá-la em um pedaço de cortiça para dizer que a borboleta ‘é’ – decididamente – azul. Prefiro não ver completamente a borboleta, prefiro que ela continue viva: essa é a minha atitude quanto ao saber.” (DIDI-HUBERMAN, 2016, p. 62).

Estando vivas, essas informações não podem ser congeladas, fixadas em um veredicto final, definitivo. Ainda acredito que o professor é uma figura importante, não estamos obsoletos, mas é nesse solo que o professor contemporâneo se move, de informações movediças e fluidas. E aposto na potência criativa de pessoas que juntas trabalham na invenção de modos de vida pautados na singularidade. Que não desejemos e nem ensinemos desejar, então, ‘matar’ (metaforicamente, claro!) coisas, pessoas, ou à nos mesmos... Que nos permitamos viver e deixar viver!!!

## REFERÊNCIAS

CHAVES, Sílvia Nogueira. Um Currículo para despertar adultos e adormecer crianças. In: CHAVES, Sílvia Nogueira; SILVA, Carlos Ademir Farias; BRITO, Maria dos Remédios (Orgs.). *Cultura e subjetividade: perspectivas em debate*. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

CHRISTIAN, Brian. O humano mais humano: o que a inteligência artificial nos ensina sobre a vida. (Trad. Laura Teixeira Motta). São Paulo: Companhia das Letras, 2013.

DIDI-HUBERMAN, Georges. *Que emoção! Que emoção?* (Trad. Cecília Ciscato). São Paulo: Editora 34, 2016.

FOUCAULT, Michel. *Ditos e escritos – Volume 4: estratégia, poder-saber*. (Org. Manoel Barros da Motta) (Trad. Vera Lucia Avellar Ribeiro). 3. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2015.

FOUCAULT, Michel. *Ditos e escritos – Volume 5: ética, sexualidade, política*. (Org. Manoel Barros da Motta) (Trad. Vera Lucia Avellar Ribeiro). 3. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2012.

GIL-PÉREZ, Daniel; CARVALHO, Anna Maria Pessoa. *Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações*. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

GREEN, Bill; BIGUM, Chris. Alienígenas na sala de aula. In: *Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação*. (Org.) Tomaz Tadeu da Silva. 11. ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2013.

KUNZRU, Hari. Você é um ciborgue: um encontro com Donna Haraway. In: TOMAZ TADEU (Org.). *Antropologia do ciborgue: as vertigens do pós-humano*. 2.ed. 1.reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. *Trajatória e fundamentos da educação ambiental*. São Paulo: Cortez, 2004.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Márcia Serra. *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez, 2009.

MAZZARINO, Jane; TURATTI, Luciana; GAVÍRIA M., Margarita Rosa. Comunicação ambiental e cidadania: problematizando as redes sociais virtuais da sociedade civil. In: IX Conferência Brasileira de Mídia Cidadã – UFPR – Agosto de 2013. Disponível em: <http://www.midiacidada.ufpr.br/wp-content/uploads/2013/09/Jane-Mazzarino.pdf>

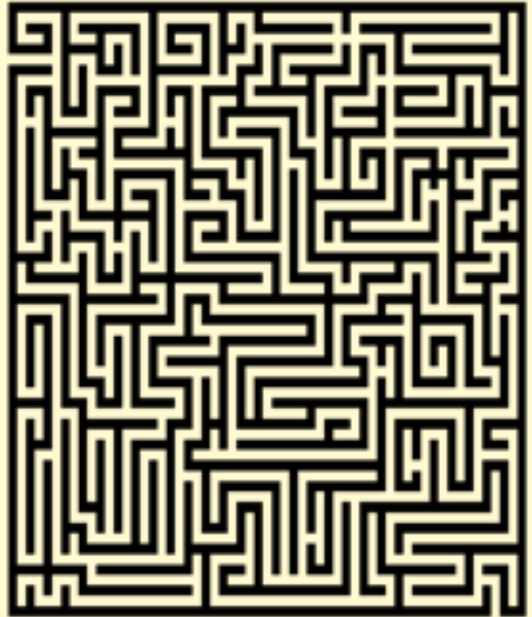
NELSON, Cary; TREICHLER, Paula A.; GRASSBERG, Lawrence. Estudos Culturais: uma introdução. In: Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação. (Org.) Tomaz Tadeu da Silva. 11. ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2013.

SAMPAIO, Shaula Maíra Vicentini. “Uma floresta tocada apenas por homens puros” Ou do que aprendemos com os discursos contemporâneos sobre a Amazônia. Tese de Doutorado – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Porto Alegre, 2012.

TRILLA, Jaume; GHANEM, Elie. Educação formal e não-formal: pontos e contrapontos. (Org. Valéria Amorim Arantes). São Paulo: Summus, 2008.

VEIGA-NETO, Alfredo. Cultura e currículo: um passo adiante. In: MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa; PACHECO, José Augusto; GARCIA, Regina Leite (Orgs.). Currículo: pensar, sentir e diferir. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

## Parte II



## O USO DE RECURSOS PEDAGÓGICOS NO ENSINO DE GEOCIÊNCIAS: REFLEXÕES SOBRE O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

O estudo objetivou verificar a aprendizagem dos alunos do 6º ano quanto ao conteúdo *Interior da Terra*, antes e depois de uma intervenção pedagógica com o uso de um modelo didático. Foi realizado, em uma escola de Parnaíba - Piauí, e consistiu em três momentos, o primeiro para diagnosticar as dificuldades na compreensão do conteúdo - por meio de observações da aula dos professores regentes e seguida de aplicação de um questionário aos alunos. O segundo para tentar melhorar a compreensão dos alunos a respeito do conteúdo - ministrando uma aula utilizando um modelo didático. Finalmente, na terceira etapa, buscou-se avaliar a eficácia do trabalho desenvolvido através da reavaliação dos alunos, por meio de observações durante a intervenção e a aplicação de um segundo questionário. Conclui-se que esse conteúdo além de apresentar certo nível de abstração, vem sendo trabalhado inadequadamente, dificultando a compreensão do mesmo. E que a utilização de recursos pedagógicos diversificados podem ajudar no processo de ensino/aprendizagem.

### INTRODUÇÃO

É possível observar que alguns conteúdos de Ciências vêm sendo trabalhados de forma descontextualizada e são expostos aos alunos isoladamente, sem que haja a conexão entre os conteúdos ministrados e a realidade dos alunos, promovendo a memorização e reprodução de informações. Esta forma de ensinar induz à acumulação de informações sem a participação do aluno na construção do conhecimento.

Direcionando o foco para Geociências, uma área específica do Ensino de Ciências, nota-se que, frequentemente, há um tratamento superficial e deficiente destes conteúdos (Alencar et al. 2012). O ensino de Geociências apresenta uma relação estreita com outras áreas do conhecimento, com caráter interdisciplinar, podendo apresentar em um único conteúdo diferentes aspectos a serem estudados, como o ecológico, o geográfico, e o evolutivo, os quais permitem ampliar a compreensão do conteúdo como todo.

No ensino fundamental, os conteúdos de Geociências são comuns nas disciplinas de Ciências e Geografia, sendo uma área de estudo riquíssima no que diz respeito à formação dos alunos, oferecendo a estes a oportunidade de conhecer melhor o dinamismo das transformações naturais do planeta e as consequências da interferência antrópica nessas transformações.

A discussão a respeito da necessidade de abordagem dos temas geológicos no ensino fundamental e médio vem se fortalecendo no Brasil, e essa consciência também pode ser observada em outros países devido ao aumento populacional ocorrido no século XX (Batista e Cunha 2009). Com o aumento populacional, aumenta também as atividades humanas que interferem direta ou indiretamente na dinâmica natural do meio, tornando relevante o estudo dos conteúdos de Geociências. Nesse contexto, o conheci-

mento das Geociências é de suma importância para os cidadãos, abrindo possibilidades para que a sociedade possa tomar decisões e compreender as aplicações do conhecimento sobre a dinâmica natural visando à melhoria da qualidade de vida (Bacci 2009).

Neste caso, o professor tem o importante papel de mediar a construção do conhecimento de seus alunos, a respeito de Geociências, como é o caso do conteúdo *Interior da Terra*, e para isso são exigidos do professor não somente o domínio de conhecimentos específicos, mas também de recursos pedagógicos que possam enriquecer a aprendizagem. A desmotivação e o desinteresse, dos alunos surgem, também, da forma como o professor trabalha a disciplina, voltada apenas para a teoria, esquecendo-se do uso de recursos pedagógicos que podem auxiliar no desenvolvimento e discussão dos conteúdos (Jorge et al. 2014).

Portanto, o aprendizado pode ser potencializado pela integração de recursos que despertem percepções variadas nos alunos. É importante sair da rotina e abrir possibilidades de aprendizagem para estimular o raciocínio lógico do indivíduo e a interação desses em grupo, formando um cidadão mais participativo (Bacci et al. 2013). Afinal, uma atividade diferenciada (fora do rotineiro), pode melhorar e enriquecer as informações relacionadas ao conteúdo já abordado, tornando-o mais significativo pelo estabelecimento de relações que podem ter passado despercebidas (Rodrigues 2012).

Uma alternativa que pode ser utilizada nas aulas de Ciências é a aula demonstrativa, que serve como ponto de partida comum para uma discussão ou para uma aula expositiva que quando planejada e executada de forma dinâmica possibilita debates e a construção do conhecimento, favorecendo o ensino e a aprendizagem em diversos conteúdos (Krasilchick 2008). Neste caso cabe o uso de modelos didáticos prontos, que objetivam a melhor visualização do que se quer estudar, trata-se de uma demonstração de um material análogo ao real.

O interesse por esta temática ocorreu a partir de uma reflexão sobre como está sendo realizado o ensino de Ciências, mais precisamente nos conteúdos de Geociências, em escolas da rede pública da região de Parnaíba-PI. O trabalho permite entender a importância de uma intervenção pedagógica para melhorar a compreensão do conteúdo abordado. Irá também contribuir para detectar onde estão concentrados os principais problemas em trabalhar o conteúdo *Interior da Terra*, com ênfase nas principais formas de melhorar o ensino e a aprendizagem.

Nesse sentido, o estudo objetivou verificar a aprendizagem dos alunos do 6º ano do ensino fundamental quanto ao conteúdo *Interior da Terra*, antes e depois de uma intervenção pedagógica com o uso de um modelo didático.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma escola municipal localizada na cidade de Parnaíba, Piauí, escolhida por se tratar de uma das maiores escolas da cidade a ofertar o ensino fundamental II. Os sujeitos da pesquisa foram os alunos de duas turmas de 6º ano (6º ano A e C), escolhidas aleatoriamente, compostas respectivamente por 22 e 23 alunos.

A primeira turma do 6º ano A, apresentava alunos com 11 e 12 anos de idade, que nunca haviam sido reprovados. Já a segunda turma do 6º ano C, era composta por alunos de 12 e 13 anos e que já tinham alguma reprovação. Para melhor compreensão do estudo as turmas serão nomeadas daqui por diante de turma A e turma B respectivamente.

O trabalho apresenta abordagem qualitativa e de caráter exploratório. A pesquisa qualitativa abrange um conjunto de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos (Gerhardt e Silveira, 2009), levando em consideração principalmente a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzida em números. Ao mesmo tempo em que a pesquisa exploratória objetiva proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o mais explícito ou a construir hipóteses, bem como aprimorar ideias ou descobertas (Gil, 1999).

Uma vez que o estudo abrange duas turmas em situações diferentes, uma com alunos mais jovens, ingressantes no ensino fundamental II, e outra com alunos repetentes e que já vivenciaram as disciplinas do 6º ano, optou-se pela pesquisa qualitativa, considerando que não seria viável comparar quantitativamente dois fenômenos ou processos distintos.

Para a coleta de dados, utilizou-se da observação durante todo o desenvolvimento do trabalho. A observação constitui um elemento fundamental para a pesquisa, pois é a partir dela que é possível definir as etapas de um estudo (Gil, 1999). Para reforçar as informações obtidas, foram elaborados dois questionários, para serem aplicados antes e depois da intervenção pedagógica, ambos divididos em duas partes, a primeira referente ao perfil do aluno e a segunda composta por oito questões discursivas e sete de múltipla escolha, relativas ao conteúdo *Interior da Terra*. O questionário pode ser definido como uma técnica de investigação composta por questões, que ajudem a obter as informações necessárias para se alcançar os objetivos (Gil, 1999).

O trabalho foi realizado em três diferentes momentos. O primeiro teve como objetivo diagnosticar as dificuldades dos alunos em assimilar e compreender o conteúdo. O segundo momento caracterizou-se como uma intervenção no processo ensino/aprendizagem através da elaboração e realização de uma aula utilizando um modelo do interior da Terra como recurso didático. No terceiro momento buscou-se avaliar a eficácia do trabalho desenvolvido por meio de uma reavaliação da aprendizagem dos alunos.

Os sujeitos da pesquisa foram esclarecidos quanto aos objetivos do estudo, sendo-lhes assegurada a voluntariedade quanto a participar ou não no estudo, e a confidencialidade do mesmo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, é importante enfatizar que a escola possui uma infraestrutura satisfatória, com 16 salas de aula com ar condicionado, biblioteca com bibliotecário, videoteca, laboratório de ciências com bancadas, pias, um microscópio óptico, mas sem vidrarias, laboratório de informática, auditório, banheiros (no pátio, no auditório e na

biblioteca), diretoria, secretaria, cantina com refeitório, pátio, estacionamento, quadra (temporariamente interditada), e uma ampla área externa arborizada.

Durante a observação da turma A, notou-se que no início os alunos estavam atentos ao professor, mas no decorrer da aula os mesmos começaram a ficar dispersos e logo estavam conversando entre si. O professor pedia silêncio e os alunos começavam a prestar atenção novamente, mas sem participar da aula, e isso se repetiu algumas vezes.

Já os alunos da turma B, ficavam o tempo todo dispersos, o professor tinha dificuldade de dar início à aula, pois as conversas e brincadeiras dentro da sala eram intensas. Os alunos levantavam e trocavam de lugar, mostrando desinteresse em aprender, até que em um determinado momento o professor ameaçou tirar pontos dos alunos que estivessem bagunçando, então os mesmos ficaram quietos e em silêncio, mas logo começavam a se dispersar novamente.

Quanto aos professores, observou-se que os mesmos possuíam domínio do conteúdo e exploravam as imagens do livro didático, mas isso não era suficiente para manter a atenção dos alunos, que por vários momentos foram convidados a fazer silêncio. Vale ressaltar que nas aulas observadas, ambos os professores, utilizaram somente o livro didático como recurso pedagógico em sala de aula, nem mesmo o quadro foi utilizado. As aulas foram expositivas e sem a interação dos alunos.

Analisando o primeiro questionário, pode-se notar que ambas as turmas apresentavam três dificuldades bem definidas, que interferiam no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo Interior da Terra.

A primeira é a memorização e reprodução de conhecimentos, pois as questões 3 e 6 com respostas simples e fáceis de serem lembradas obtiveram o maior número de acertos por parte dos alunos (tabelas 1 e 2). Já as questões 4 e 8 que exigiam uma resposta mais elaborada, foram as que os alunos mais erraram. O que reforça a ideia, que é difícil dissertar sobre um assunto que não foi compreendido, apenas decorado.

A segunda é a dificuldade dos alunos em associar o assunto teórico com o objeto de estudo. Quando as questões pediam algum tipo de relação entre divisões do planeta Terra às suas características ou conceitos, observou-se um grande número de erros tanto na turma A, quanto na turma B. Evidencia-se principalmente nas questões cinco e sete (tabelas 1 e 2).

Na quinta questão os alunos tinham apenas que associar as camadas do planeta ilustradas em um esquema, com suas denominações corretas. No entanto, nenhum aluno, de ambas as turmas, conseguiu responder tal questão. Até os alunos que acertaram a terceira questão que tratava do núcleo, não conseguiram indicá-lo no esquema. A sétima questão traz no enunciado características e composição de uma das divisões do Sistema Terra, a atmosfera. Apesar de estar indicada no esquema por uma seta, houve um grande número de erros tanto na turma A quanto na turma B ao responder a qual divisão do Sistema Terra a questão tratava. Reforçando o fato de os alunos apresentarem dificuldades em associar simples imagens às suas denominações corretas.

A terceira dificuldade que interfere no processo de ensino e aprendizagem é a abstração contida no conteúdo Interior da Terra, que pode ser observado principalmen-



te com as respostas da quarta questão, transcrita a seguir:

“No centro do planeta encontra-se o núcleo, este é dividido em duas partes núcleo externo e núcleo interno, o primeiro apresenta sua matéria no estado líquido por causa da alta temperatura, já o segundo apesar de também estar em temperatura muito elevada, apresenta uma região denominada núcleo interno em estado sólido. Explique”.

Algumas respostas foram: “Porque o núcleo interno está mais próximo da crosta”, e “Porque o núcleo interno é maior que o núcleo externo”. Essas respostas indicam que estes alunos não conseguiram compreender a dimensão espacial e ordem das camadas do planeta terra, provavelmente porque o conteúdo apresenta um nível de abstração que imagens bidimensionais não conseguem sanar.

A quantidade de questões respondidas corretamente no primeiro questionário em cada turma pode ser observada sucintamente nas tabelas 1 e 2 a seguir. Os alunos representados pelas letras de A à V e as questões de 1 à 8. Respostas corretas (C), respostas erradas (E), respostas em branco (?).

Mediante a análise do que foi observado nas aulas dos professores e do primeiro questionário (Parte diagnóstica do estudo), ressaltam-se alguns pontos relevantes que interferem na compreensão e assimilação do conteúdo Interior da Terra.

Constatou-se que o uso exclusivo do livro didático não despertou nos alunos a vontade de aprender, fazendo com que os mesmos ficassem dispersos, corroborando o que diz Batista (2011, p.14) “O livro didático vem sendo utilizado como principal, ou até mesmo o único material de estudo, o que deixa o ensino desgastante e sem criticidade para despertar a necessidade de aprender” .

Tabela 1: Respostas do primeiro questionário da turma A

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	Número de acertos por questão	
1	C	E	E	C	E	E	E	E	C	E	E	E	E	E	E	C	E	E	C	C	E	E	6	
2	C	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C	E	E	C	E	E	E	3	
3	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	?	E	E	E	C	?	C	C	E	E	?	9	
4	?	?	E	?	?	?	?	?	?	?	?	?	E	?	?	E	E	?	?	?	E	E	0	
5	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	?	E	0
6	C	C	E	?	C	E	E	E	E	C	E	E	?	C	C	C	E	E	C	C	?	E	9	
7	C	E	C	E	E	E	?	C	?	C	?	?	C	?	?	E	E	?	C	E	?	E	6	
8	E	?	E	?	E	E	?	E	?	E	E	E	E	?	E	E	E	?	C	E	E	E	1	

Fonte: Os autores (2017)

Por não interagir na aula juntamente com o professor, e não participar na construção do próprio conhecimento, os alunos começam a memorizar conceitos prontos trazidos no livro, simplesmente reproduzindo o que lhes é imposto. A memorização faz parte da aprendizagem, desde que seja acompanhada da compreensão do conteúdo

Tabela 2: Respostas do primeiro questionário da turma B

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	U	Número de acertos por questões	
1	C	E	E	C	?	E	E	E	?	?	C	E	?	E	E	C	E	?	E	E	C	E	E	5	
2	C	E	E	E	E	E	E	E	E	E	C	E	E	E	E	C	E	E	E	E	E	C	E	E	4
3	E	E	C	C	E	C	?	E	E	C	C	E	C	E	C	E	C	E	?	?	C	C	C	11	
4	?	E	E	?	?	?	?	?	?	?	E	E	?	E	?	?	E	?	E	E	E	E	?	0	
5	E	E	E	E	E	E	?	E	?	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	0	
6	C	E	C	E	E	C	?	E	E	E	C	E	C	E	E	C	?	?	C	E	E	E	?	7	
7	C	E	E	?	E	E	?	E	E	E	C	E	C	E	E	C	?	?	C	?	C	E	E	6	
8	C	E	?	E	?	E	?	E	?	E	E	E	E	E	E	E	E	E	?	?	E	E	?	1	

Fonte: Os autores (2017)

como um todo, mas quando a memorização é utilizada para decorar partes do conteúdo isoladamente há uma deficiência no processo de ensino-aprendizagem.

Grande parte dos alunos se preocupa apenas com as notas que irão obter, a necessidade de passar nas provas, não com o intuito de aprender e sim de passar de ano, nessas condições eles simplesmente decoram fatos e informações, muitas vezes sem fazer associações entre os conteúdos (KRASILCHIK, 2008). A memorização e a reprodução de conhecimentos fazem com que a aprendizagem se torne algo mecânico, e isso explica o frequente erro dos alunos de ambas as turmas, de não conseguir associar os assuntos às imagens do objeto de estudo.

A utilização exclusiva do livro didático, a memorização e reprodução de conhecimentos e a dificuldade na associação dos assuntos às imagens do objeto de estudo, estão diretamente ligados à dificuldade dos alunos em assimilar conteúdos abstratos, como é o caso do Interior da Terra. Conteúdos abstratos, muitas vezes são de difícil compreensão e ainda hoje, sofrem influências da abordagem tradicional no processo educativo, na qual predomina a transmissão-recepção de informações, a dissociação entre conteúdo e realidade e a memorização do mesmo. (Campo et al., 2003).

A partir dos resultados obtidos na parte diagnóstica do estudo, desenvolveu-se uma aula com o uso de um modelo didático, confeccionado especificamente para a ocasião, representando as camadas internas do planeta Terra. A utilização do referido modelo, visou auxiliar na superação das dificuldades dos alunos em assimilar os conhecimentos acerca do tema. O modelo didático confeccionado representava o planeta Terra em corte transversal, mostrando as três principais camadas internas (crosta, manto e núcleo). Para confecção do mesmo foi utilizada uma bola de isopor grande, cola de isopor, cartolina branca, tinta guache nas cores azul, laranja e amarelo, e pincel. Vale destacar que apesar do modelo didático apresentar somente as camadas internas do planeta, a aula abordou também outras divisões do Sistema Terra.

Em seguida, realizou-se uma intervenção pedagógica utilizando o modelo didático, durante a qual também foram feitas observações.

Notou-se que no início da aula, em ambas as turmas, os alunos estavam dispersos

e conversando muito, até o momento em que foi exposto para os mesmos o modelo didático. Percebeu-se então que as conversas foram diminuindo de modo significativo, pois os alunos se mostraram curiosos e até começaram a participar fazendo perguntas tais como: “Professora por que esse planeta está cortado ao meio? Por que esse planeta tem três cores?” Estes questionamentos serviram como ponto de partida para a discussão e desenvolvimento do conteúdo.

Durante a aula foram feitas algumas perguntas simples para os alunos tais como: “Qual é a camada mais externa do planeta terra? Qual é a camada que se apresenta no estado líquido?” Então, voluntariamente, os alunos respondiam e indicavam a resposta no modelo didático, fazendo com que os mesmos participassem da aula.

Foi possível observar que, em ambas as turmas, os alunos começaram a prestar mais atenção na aula e, conseqüentemente, houve uma diminuição das conversas paralelas.

Os alunos da turma A ficaram atentos o tempo todo e participaram bastante, já na turma B, mesmo com a participação, havia algumas conversas paralelas sendo necessário chamar a atenção dos mesmos. No final da aula foi aplicado um segundo questionário, que obteve resultados satisfatórios, conforme a análise.

Os questionamentos que exigiam dos alunos respostas subjetivas e mais elaboradas revelaram um grande número de acertos em relação ao questionário anterior, mostrando uma melhora na compreensão do conteúdo. Em ambas as turmas, a terceira questão apresentou o maior número de acertos e tratava das três principais camadas (crosta, manto e núcleo).

Já as questões 2 e 5, mostraram o maior número de respostas incorretas (tabelas 3 e 4). A segunda questão se referia à litosfera e astenosfera, e apenas dois alunos da turma A conseguiram responder corretamente, enquanto que na questão 5 foi observado que os alunos conseguiam acertar as três principais camadas (crosta, manto e núcleo), mas erravam as subdivisões (crosta continental, crosta oceânica, manto superior, manto inferior, núcleo externo e núcleo interno).

Para melhor visualização da quantidade de questões respondidas corretamente nesse segundo questionário, em cada turma, uma síntese está apresentada nas tabelas 3 e 4. Os Alunos representados pelas letras de A à V e as questões de 1 à 7. Respostas corretas (C), respostas erradas (E), respostas em branco (?).

Comparando os dados obtidos na primeira parte do trabalho (observações da aula dos professores e aplicação do primeiro questionário) com os dados da segunda parte (observações durante a intervenção pedagógica e aplicação do segundo questionário), verificou-se que, ao contrário do que se pensava, tanto os alunos da turma A quanto os da turma B, obtiveram respostas semelhantes, em ambos os questionários.

Constatou-se também, que houve uma melhora significativa no comportamento dos educandos, pois mostraram interesse na aula com o uso do modelo didático, e participaram fazendo e respondendo perguntas à medida que o conteúdo estava sendo exposto. Aprendizagem para ser significativa faz-se necessário que os educandos tenham um envolvimento com o tema a ser estudado, ou seja, a sua predisposição para

aprender, e cabe ao professor resgatar o interesse dos alunos, inovando os recursos pedagógicos para tornar as aulas mais agradáveis (VINHOLI JÚNIOR e PRINCIVAL, 2013).

Tabela 3: Respostas do questionário pós-intervenção da turma A

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	Número de acertos por questões
1		C	E	C	E	E	C	E	E	E	C	E	E	E	E	C	E	E	C	E	E	E	6
2		C	E	E	E	E	E	?	E	E	E	E	E	E	E	C	E	?	E	E	E	E	2
3		C	E	C	C	C	C	C	C	E	C	C	C	C	C	E	C	C	C	C	E	E	17
4		C	C	C	C	C	C	?	E	C	C	C	?	C	E	C	C	C	E	C	E	E	15
5		E	E	E	E	?	C	E	E	E	E	E	E	E	?	E	E	E	E	C	E	E	2
6		C	C	E	C	?	C	C	E	C	C	C	E	E	C	C	?	?	C	?	E	C	13
7		C	C	E	C	C	C	E	E	C	C	E	E	?	E	C	C	E	C	C	E	E	12

Fonte: Os autores (2017)

Tabela 4: Respostas do questionário pós-intervenção da turma B

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	U	Número de acertos por questões	
1		C	E	C	E	E	E	E	C	E	E	C	C	E	E	E	C	E	E	C	E	C	E	E	8
2		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	0
3		C	C	E	C	C	C	C	C	?	C	C	C	E	C	C	C	?	C	C	C	C	C	C	19
4		C	E	C	E	C	C	E	C	C	E	E	C	C	E	C	C	C	E	E	E	C	E	E	12
5		C	?	C	E	E	E	E	E	E	C	E	E	E	E	C	E	E	E	E	E	E	E	E	4
6		C	E	C	C	?	E	?	C	E	C	C	C	C	E	C	C	C	C	E	C	E	C	15	
7		C	E	C	E	E	C	E	E	C	?	C	C	E	?	C	C	E	?	E	C	E	C	E	10

Fonte: Os autores (2017)

Com base no aumento do número de acertos das questões com respostas mais elaboradas, afirma-se também, que houve uma melhora na assimilação e compreensão do conteúdo Interior da Terra. Isso por conta da curiosidade que o modelo didático promove nos alunos e das analogias com algo mais concreto e próximo dos alunos, fazendo com que os mesmos fiquem menos dispersos, mantendo a atenção na exposição do conteúdo. As práticas pedagógicas vivenciadas que não apresentam nenhuma relação com o cotidiano do aluno despertam pouco sua curiosidade, privilegiando o acúmulo de conhecimentos, resultando no desinteresse do aluno que não percebe o sentido daquilo que está sendo ensinado (BEHAR et al., 2007).

Vale enfatizar, que as questões com o maior número de acertos foram referentes as três principais divisões internas do planeta terra, sendo estas bem definidas no modelo didático, confirmando a eficiência do mesmo. Enquanto que as questões com o maior número de erros foram aquelas que tratavam das subdivisões não contempladas pelo mesmo. Afirma-se então, que mesmo com o aumento na assimilação e compreensão do conteúdo Interior da Terra, as dificuldades ora identificadas não podem ser sanadas apenas por meio de uma intervenção pontual no processo de ensino aprendizagem.

## CONCLUSÃO

Foi possível perceber que o conteúdo *Interior da Terra* (ou mais amplamente, Sistema Terra) é de difícil assimilação, pois os alunos apresentaram dificuldades em responder questões básicas do conteúdo. Isso é decorrente da forma inadequada que o mesmo vem sendo trabalhado, sem a inovação de estratégias metodológicas que aumentem o interesse dos alunos. O professor deve inovar, usar outras estratégias, e assim manter a atenção dos alunos que conseqüentemente começam a compreender melhor os conteúdos expostos.

Defende-se então, a diversidade dos recursos pedagógicos a ser utilizado em sala de aula, neste caso o modelo didático que se mostrou eficaz promovendo a curiosidade e a vontade de participar, facilitando o processo de ensino-aprendizagem, que pode ser observado no resultado do segundo questionário, no qual os alunos obtiveram um maior número de acertos, o que confere aos mesmos um aumento na assimilação e compreensão do conteúdo. No entanto em uma única aula não é possível sanar todas as dúvidas sendo necessário um trabalho contínuo por parte do docente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, R.; NASCIMENTO, R.S.; GUIMARÃES, G. B. 2012. Geociências no ensino fundamental: ciências ou geografia? Da história da Terra à paisagem local através da geodiversidade da ilha de Santana Catarina. In: Simpósio nacional de ensino de ciência e tecnologia, 3, Ponta Grossa, 2012. Anais... Ponta Grossa, SINECT. 3: 1-12.
- BACCI, D. L. C.; SILVA, D. B.; SILVA, D. G.; SILVA, K. B. V.; SAITO, R. S. 2013. Ensino de Geociência no contra turno escolar. In: Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, 9, Águas de Lindóia, São Paulo, 2013. Atas... Águas de Lindóia, São Paulo, ENPEC. 9: 1-8.
- BACCI, D. L. C. 2009. A contribuição do conhecimento geológico para a educação ambiental. Pesquisa em Debate, 6 (2): 1- 23. Jul/Dez 2009.
- BEHAR, P. A.; PASSERINO, L.; BERNARDI, M. Modelos pedagógicos para educação à distância: pressupostos teóricos para a construção de objetos de aprendizagem. Renote. Revista novas tecnologias na educação. v. 5, p. 25-38. 2007.
- BATISTA, J. M.; CUNHA, F. S. S. 2009. Análise dos conteúdos de geologia de livros didáticos de geografia da 5ª série do ensino fundamental II adotados em escolas da cidade de Sobral – CE. Revista Homem Espaço e Tempo, 1: 157-168.
- BATISTA, A. P. 2011. Uma análise da relação professor e o livro didático. Salvador, BA. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade do Estado da Bahia, 65 p.
- BRASIL. Academia Brasileira de Ciências. O Ensino de ciências e a educação básica: propostas para superar a crise. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2008. 56 p.
- CAMPO, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FEELICIO, A. K. C. 2003. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. In: Caderno dos Núcleos de Ensino, 1: 35-48.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. 2009. Métodos de pesquisa. Porto Alegre: UFRGS. 120p.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, R.R.; FRIEDRICH, M.A. Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. In: Erebio, Rio de Janeiro, p. 389-92, 2001.

JORGE, M. S.; BIDAMARDE, A. D.; VIEIRA, C. S. 2014. A geologia prática no ensino da geografia. In: Congresso brasileiro de geógrafos, Vitória: Anais, 2014. Anais. CBG. 7: 1-12.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008. 200 p.

RODRIGUES, R. F. 2012. O uso de modelagens representativas como estratégia didática no ensino da genética: um estudo de caso. In: Experiências em ensino de ciências, 7 (2): 53-66.

VINHOLI JÚNIOR, A. J.; PRINCIVAL, G. C. Modelos didáticos e mapas conceituais: biologia celular e as interfaces com a informática em cursos técnicos do IFMS. In: II Colóquio nacional- a produção do conhecimento em educação profissional, Natal: Anais, 2013. Anais. 2: 1-18.

## APÊNDICE I: Questionário I

Aluno (a):

Você está sendo convidado (a) a responder às perguntas deste questionário que faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso. Esta coleta de dados visa evidenciar a relação de aulas expositivas e de aulas práticas com a aprendizagem significativa e desta forma compreender qual o método de ensino aumenta a possibilidade de assimilação dos conteúdos pelos discentes.

QUESTIONÁRIO I: GRAU DE ASSIMILAÇÃO DE CONTEÚDOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS COM ALUNOS DO 6º ANO, DE UMA ESCOLA ESTADUAL DE PARNAÍBA- PI

### IDENTIFICAÇÃO

I. Aluno: \_\_\_\_\_

II. Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: Feminino ( ) Masculino ( )

III. Você já reprovou? Se a resposta for sim, em que ano (série) e em qual (ais) disciplina (s)?

---

---

---

### GEOCIÊNCIAS: DIVISÕES DO PLANETA TERRA

1. A crosta é a camada rochosa mais externa, sendo bastante estreita, se comparada com o raio do planeta, sendo constituída por duas partes. Quais são elas? \_\_\_\_\_

---

2. Associe as sentenças abaixo.

- a) Camada situada abaixo da crosta com cerca de 2.900 Km de profundidade.
- b) Partes constituintes do manto.
- c) O manto superior se divide em duas partes. Quais?
- d) Parte constituinte do manto mais próxima do núcleo.

( ) Manto inferior

( ) Litosfera e Astenosfera

( ) Manto superior e manto inferior

( ) Manto

3. Qual a camada do planeta terra cujo componente principal é o ferro e apresenta temperatura de mais de 4.000 °C, situando-se abaixo do manto?

---

4. No centro do planeta encontra-se o núcleo, este é dividido em duas partes núcleo externo e núcleo interno, o primeiro apresenta sua matéria no estado líquido por causa da alta temperatura, já o segundo apesar de também mostrar uma temperatura muito elevada, apresenta uma região denominada núcleo central em estado sólido. Explique.

---

---

---

---

---

5. Enumere as sentenças de acordo com o esquema.

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Manto              | <input type="checkbox"/> Manto superior  |
| <input type="checkbox"/> Manto inferior     | <input type="checkbox"/> Crosta oceânica |
| <input type="checkbox"/> Crosta continental | <input type="checkbox"/> Núcleo          |
| <input type="checkbox"/> Núcleo externo     | <input type="checkbox"/> Núcleo interno  |

6. Em fotos do planeta terra tiradas por satélites, podemos observar os continentes. A que camada do planeta estes correspondem?

---

7. A figura a baixo mostra um compartimento do planeta terra que apresenta matéria gasosa e material particulado que circunda o planeta e é constituída principalmente pelos gases nitrogênio e oxigênio. Que compartimento é esse?

---

8. Escreva com suas palavras, o que é HIDROSFERA?

---

---

---

---

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

As informações contidas neste questionário apenas farão parte deste projeto de pesquisa com o consentimento dos envolvidos. Desta forma, fica garantido o sigilo dos nomes, assegurando a privacidade dos sujeitos quanto aos dados confidenciais. Sendo assim,

Eu, \_\_\_\_\_ autorizo a utilização das informações por mim concedidas a esta pesquisa.



## APÊNDICE II: Questionário II

Aluno (a):

Você está sendo convidado (a) a responder às perguntas deste questionário que faz parte do Trabalho de Conclusão de Curso. Esta coleta de dados visa evidenciar o grau de aprendizagem dos alunos após o método tradicional de ensino e após uma intervenção pedagógica e desta forma compreender qual o método de ensino aumenta a possibilidade de assimilação dos conteúdos pelos discentes.

QUESTIONÁRIO II (Após a intervenção pedagógica): GRAU DE ASSIMILAÇÃO DE CONTEÚDOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS COM ALUNOS DO 6º ANO, DE UMA ESCOLA ESTADUAL DE PARNAÍBA-PI.

### IDENTIFICAÇÃO

I. Aluno: \_\_\_\_\_

II. Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: Feminino ( ) Masculino ( )

III. Você já reprovou? Se a resposta for sim, em que ano (série) e em qual (ais) disciplina (s)?

---

---

---

### GEOCIÊNCIAS: DIVISÕES DO PLANETA TERRA

1. De acordo com o esquema a baixo responda:

Qual camada esta sendo representada pelos números 1 e 2? Caracterize-a.

---

---

2. Com base no esquema abaixo complete a frase:

A \_\_\_\_\_ é a camada sólida mais externa de um planeta, é constituída por rochas e solo. No caso da Terra, é formada pela crosta terrestre e por parte do manto superior, logo a baixo temos a \_\_\_\_\_, é uma zona menos rígida do manto externo.

3. Associe as colunas:

a) Camada do planeta terra cujo componente principal é o ferro e apresenta temperatura de mais de 4.000 °C, situando-se abaixo do manto?

b) Camada viscosa logo abaixo da crosta que apresenta outras duas divisões sendo uma superior rígida e outra inferior dúctil.

c) Camada superficial sólida que se envolve a Terra. Apresenta, em média, de 30 a 40 km de espessura.

( ) Crosta      ( ) Manto      ( ) Núcleo

4. Os cientistas usam sismógrafos (aparelho que detecta os movimentos do solo, incluindo os gerados pelas ondas sísmicas), para estudar o interior da terra. Pode-se observar que as ondas de cisalhamento desaparecem quando atingem a profundidade do núcleo externo da Terra. Isso nos diz que o núcleo externo é composto de material líquido. Isso ocorre porque os líquidos não podem ser cortados – só se movem para fora do caminho. Explique porque o núcleo externo é líquido e o interno é sólido.

---

---

---

---

5. De acordo com o esquema a baixo, nomeie cada uma das divisões do planeta terra.

6. Quais as características foram levadas em consideração para se dividir o planeta em três principais camadas, e desta forma auxiliar o seu estudo? \_\_\_\_\_

---

---

7. Hidrosfera é um compartimento do planeta terra formado por toda água existente (oceanos, rios, lagos, geleiras, águas subterrâneas, e vapor de água na atmosfera). E apesar de ela ser localizada na superfície do planeta, não faz parte da crosta. Justifique.

---

---

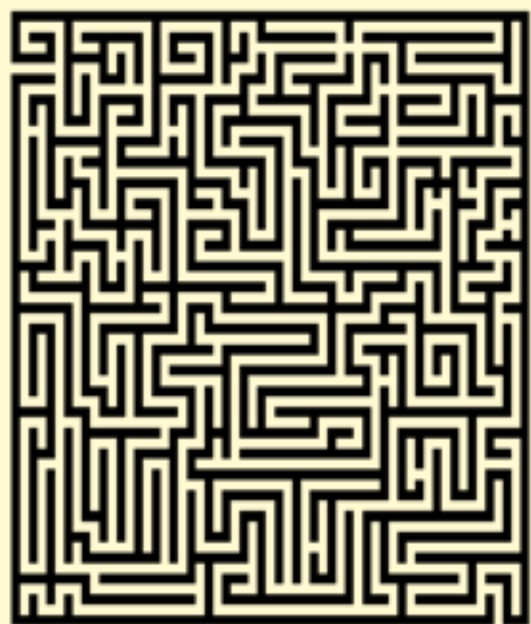
---

---

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

As informações contidas neste questionário apenas farão parte deste projeto de pesquisa com o consentimento dos envolvidos. Desta forma, fica garantido o sigilo dos nomes, assegurando a privacidade dos sujeitos quanto aos dados confidenciais. Sendo assim,

Eu, \_\_\_\_\_ autorizo a utilização das informações por mim concedidas a esta pesquisa.



## REFLEXÃO DOCENTE: AULA DE BIOLOGIA SOB A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE PARNAÍBA, PI

O presente trabalho objetivou analisar as concepções dos alunos de uma escola pública de Ensino Médio acerca do ensino de Biologia, no que concerne aos recursos didáticos, metodologias e prática docente a fim de compreender esses dados na forma de indicadores para reflexão sobre “atitudes inovadoras” no processo de ensino e aprendizagem. A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública de Ensino Médio, localizada na cidade de Parnaíba, Piauí, contemplando uma amostragem de 100 alunos. Utilizou-se da abordagem quantitativa para obtenção dos resultados, onde foram trabalhadas questões inerentes ao ensino de Biologia, como: os recursos metodológicos utilizados pelos professores, as características relacionadas a atuação dos professores e as dificuldades encontradas no processo de aprendizagem. Segundo as análises realizadas, ficou constatado que, para os discentes, além do domínio do conteúdo, compete ao docente, a aquisição de saberes didáticos e práticos, os quais, podem ampliar o olhar para a complexidade da profissão, bem como, fazer compreender as exigências e competências indispensáveis à formação do professor. Nesse sentido se faz necessário renovação do processo educativo a partir de um novo posicionamento docente, para que o ensino supere a proposta infrutífera da mera transmissão de conteúdos e que todo professor deve se conscientizar e trabalhar visando a democratização de um ensino inovador, crítico e reflexivo.

### INTRODUÇÃO

A atual demanda por um conhecimento de Biologia integrado à realidade e às ações cotidianas dos indivíduos, tem direcionado as diversas propostas de mudanças realizadas no ensino desta área de conhecimento. Poder-se-ia imaginar que analisar as interfaces inerentes a dinamicidade da sala de aula é dispensável à prática docente, uma vez, que a visão e concepção simplista da função social do professor seja disseminar conhecimentos científicos aos seus alunos. Por outro lado, se não nos aproximarmos do problema refletindo sobre as causas e consequências, estaremos confinados a uma ação acrítica, distante da realidade e não formuladora de soluções possíveis. Carvalho (2015) defende, que se almejamos a construção do conhecimento sobre o ensino por parte dos professores, não se pode defender propostas didáticas engessadas e prontas, é preciso fomentar a transição didática.

Ao aguçar a compreensão da complexidade da escola, consideramos o que nos diz Chassot (2003, p. 89) ao fazer o convite de direcionar nosso olhar às “múltiplas entradas do mundo exterior na sala de aula e o quanto essa sala de aula se exterioriza, atualmente, de uma maneira diferenciada”. Esse olhar pode formular a concepção de que a escola está inserida em um contexto social de constantes mudanças e, portanto, apresenta – ou, ao menos deveria – seus condicionantes e determinantes baseados numa cultura histórica e dinamicamente constituída. Sendo assim, prevalece a conside-

ração de que,

Se a escola está impregnada de uma cultura construída lentamente e em permanente interação com a cultura mais ampla, a questão que passa a ser central é qual cultura escolar é essa, quais seus componentes e qual seu peso sobre o fracasso ou sucesso escolar (ARROYO, 2000, p. 48).

Em contraponto, cabe aos professores refletir sobre a organização do ensino na perspectiva que contemple competências críticas na essência da formação cidadã, as quais, os alunos possam aderir e desenvolvê-las, tais como:

Capacidade analítica para a uma decisão; capacidade de comunicação para ouvir, para expressar diferentes pontos de vista; e imaginação para colocar-se no lugar de outras pessoas, compreendendo suas razões e seus argumentos sem preconceitos, com sensibilidade e modéstia (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007, p. 9).

Essa tendência só será efetivada na escola se ocorrer uma eminente e autêntica mudança nas metodologias, instrumentalização pedagógica, expansão da abordagem de temas interdisciplinares, compreensão dos processos de aprendizagem e o desenvolvimento do olhar analítico do professor, a fim de que este, realize o diagnóstico, compreenda o cenário multifacetado da sala de aula e lance mão de estratégias que potencializem o desenvolvimento de habilidades e competências nos alunos (KRASILCHIK, 2005).

Ao professor configura-se como relevante reconhecer que há uma crescente necessidade do estreitamento da ação/reflexão, mediante as incongruências do sistema de ensino, geradoras de desestímulo e comodismo de professores. Deste modo, faz-se preciso analisar para conhecer, conhecer para intervir, intervir para propiciar estratégias de mudanças.

Considerando a reflexão a partir da percepção dos alunos sobre o ensino de biologia como instrumento para o aprimoramento da ação docente, o quadro 1 apresenta pontos que diferenciam o professor reflexivo do não reflexivo:

Quadro 1 – Características que distinguem um professor reflexivo de um não reflexivo

Busca compensar a superficialidade da formação profissional	Aceita a superficialidade da formação profissional
Acumula saberes da experiência	Não valoriza os saberes experienciados
Evolui rumo à profissionalização	Estagnação na profissionalização
Assume uma postura política e ética	Irresponsabilidade política e ética
Enfrenta a complexidade das tarefas	Postura passiva diante da complexidade das tarefas
Vivencia um ofício impossível	Vivencia sem temeridade um ofício impossível
Busca meios necessários para trabalhar sobre si mesmo	Não move meios para compreender-se na sua prática
Enfrenta a irredutível alteridade do aprendiz	Foge das relações de contraste, distinção e diferença do aprendiz
Aumenta a cooperação entre colegas	Age de forma individualista e desconexa
Aumenta as capacidades de inovação	Aceita os métodos padrões como inalteráveis

Fonte: Perrenoud (2002).

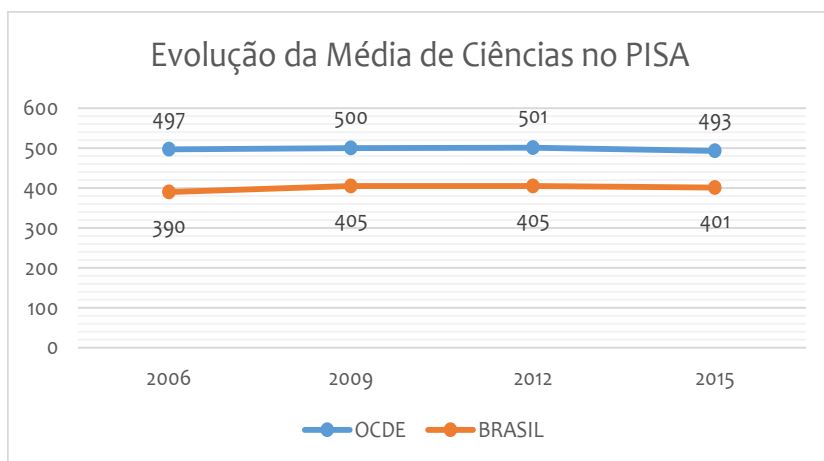
Sabendo que a reflexão perpassa pelo o humano, pois depende tanto da subjetividade diante do objeto, quanto da concepção pré-estabelecida pela leitura da realidade e, portanto, caracteriza-se como um processo de desenvolvimento, que segundo Su-chodolski (1979, p. 35 apud PIMENTA, 2012, p. 97), não pode ser

[...] nem uma série de transformações da realidade objetiva, nem um conjunto de experiências subjetivas do homem e sua ação espontaneamente criadora. É um processo dialético de intercâmbio que ocorre entre os homens e sua criação social (a sociedade).

Neste sentido, compreende-se que o professor não é apenas o docente de uma disciplina que ministra aulas para alunos que estão disponíveis a aprender conceitos e teorias, conteúdos específicos postos de forma irrefutáveis e inquestionáveis. A compreensão deve ser, a de que o professor, ministra uma disciplina com conhecimentos científicos que foram acumulados histórica e culturalmente, levou tempo, disposição e, superação de obstáculos. Deve haver, a compreensão de que os alunos são seres condicionados sócio-culturalmente, que têm aptidões, valores, expectativas e deficiências, sendo que estas últimas, podem ser parcialmente constatadas na figura 1 (BRASIL, 2016) do Programa Internacional para a Avaliação de Alunos (PISA) que é promovida pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) e no Brasil é coordenado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

Como norteador, os resultados do PISA fornecem informações para a reformu-

Figura 1 – Frequência absoluta das médias obtidas a partir de avaliações do PISA, em 2006, 2009, 2012 e 2015.



Fonte: BRASIL (2016).

lação das práticas pedagógicas a fim de efetivar a mudança e o progresso da aprendizagem dos alunos, tendo em vista que na área de Ciências, o Brasil ocupou o 59º lugar dentre 65 países que participaram da avaliação. Em relação as Unidades Federativas, o estado do Espírito Santo apresentou o maior desempenho (435) e o menor foi apresentado por Alagoas (360). O estado do Piauí apresentou o rendimento de 380 (BRASIL, 2016).

Postula-se aqui, a proposta de um ensino pautado numa perspectiva indagadora e baseado na experimentação. Para assumir o caráter educador, a “ciência objetiva” precisa de um ensino que na sua essência seja ativamente socializado. Portanto, a relação estabelecida entre o educador-educando não pode configurar-se como inflexível. Deve ser dinâmica, legitimando uma relação pedagógica através da troca mútua e crítica dos conhecimentos. Consideramos a experimentação como um meio possível de possibilitar ao aluno, a postura atitudinal ativa, tendo em vista, o experimento ser considerado facilitador da aprendizagem, um método que fica em função do aluno executar (BACHELARD, 2013; ESPINOZA, 2010).

Em suma, faz-se necessário reconhecer o aluno como sujeito da aprendizagem, compreendendo que “se a aprendizagem é resultado de ações de um sujeito, não é resultado de qualquer ação: ela se constrói em uma interação entre esse sujeito e o meio circundante, natural e social” (DELIZOICOV, ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007, p. 122). Para além da ação do aluno como sujeito, a prática docente deve abranger uma perspectiva “ampla, crítica e reflexiva, pressupõe uma construção que atenda aos pressupostos do paradigma emergente, que tem a produção do conhecimento como eixo fundamental e cujo foco central é a aprendizagem” (BEHRENS; JOSÉ, 2001, p. 1).

Para a reflexão em torno do status e das perspectivas para o ensino de Biologia, propomos alguns questionamentos fomentadores: Como as escolas têm trabalhado a perspectiva da aprendizagem pela indagação, situando o aluno como sujeito da sua aprendizagem? Que abordagens do ensino de Biologia são viáveis no desenvolvimento da reflexividade do professor e do aluno? Quais os conhecimentos podem desenvolver e/ou aprimorar a criticidade dos professores e alunos? Os professores de Biologia consideram as aptidões, competências e habilidades dos alunos para desenvolver a sua prática pedagógica?

Com base nas indagações, objetivou-se analisar as concepções dos alunos de uma escola pública de Ensino Médio acerca do ensino de Biologia, no que concerne aos recursos, metodologias e prática docente, bem como, compreender esses dados na forma de indicadores para uma profícua reflexão sobre “atitudes inovadoras” no processo de ensino e aprendizagem em Biologia.

## ASPECTOS METODOLÓGICOS

O locus da pesquisa foi uma escola pública de Ensino Médio, localizada na cidade de Parnaíba, Piauí, contemplando uma amostragem de 100 alunos das turmas de 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio. O estudo teve abordagem quantitativa segundo a proposta de Moreira (2008, p. 77) que define o estudo do tipo levantamento como “pesquisa descritiva mais comum, a qual inclui a utilização de questionário, entrevistas e levantamentos normativos. Por meio de estudos de corte transversal e longitudinal [...]”. O autor pondera as vantagens do uso do questionário, como o “uso eficiente do tempo; Anonimato para o respondente; Possibilidade de uma alta taxa de retorno; Perguntas padronizadas”.

A escolha amostral da pesquisa, sendo o critério de inclusão, partiu do interesse de investigar a concepção dos alunos acerca do ensino de Biologia vivenciado por eles, pois, os sujeitos que experimentam uma realidade são legítimos para expor sua visão sobre determinado assunto, bem como considerou-se, alunos devidamente matriculados, frequentadores assíduos, participativos e pontuais nas aulas de Biologia.

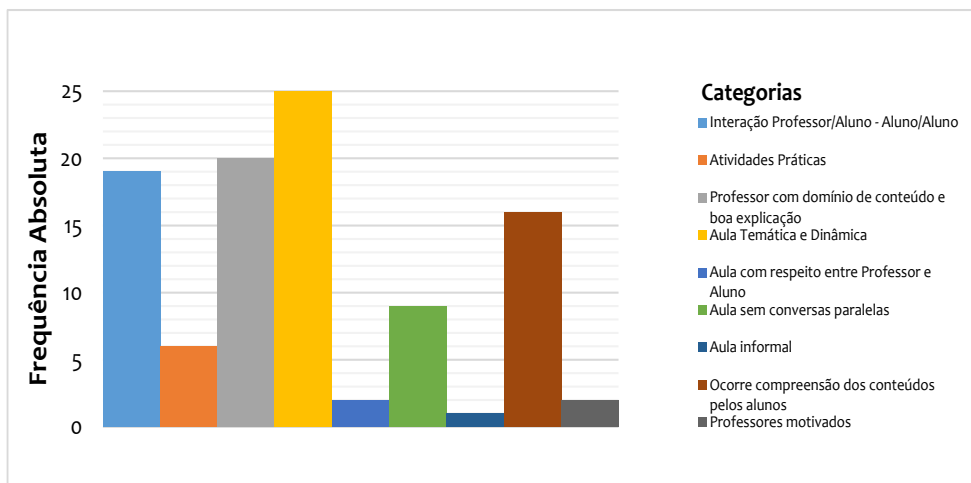
Para a compreensão e categorização dos resultados, seguiu-se a metodologia de análise de conteúdo de Bardin (2004) e Moraes (1999, p. 8), que afirmam que “essa análise, conduzindo as descrições sistemáticas, qualitativas ou quantitativas, ajudam a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum”.

Para a coleta dos dados, foi aplicado um questionário contendo cinco questões, as quais foram elaboradas com intuito de levantar as concepções dos alunos em torno de assuntos inerentes ao ensino de Biologia, como: os recursos metodológicos utilizados pelos professores, as características elencadas pelos alunos que caracterizam a prática docente e as dificuldades encontradas no processo de aprendizagem. Os resultados foram expressos por meio de gráficos e tabelas, que representam a análise dos dados coletados.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados permitiram analisar os aspectos que caracterizam uma boa aula, onde os alunos expuseram fatores relevantes (Figura 2).

Figura 2 – Frequência absoluta acerca das concepções dos alunos partícipes do estudo em relação as características que definem uma boa aula.



Fonte: Autores (2017).



Do ponto de vista dos alunos, aulas temáticas e dinâmicas (N=25) caracterizam a sala de aula como um ambiente agradável e possibilitador da aprendizagem, bem como, aula boa, é aquela em que se estabelece a interação professor-aluno e aluno-aluno (N=19). Um dado elencado, não menos relevante, é a importância do professor com domínio de conteúdo e boa explicação (N=20). Tais concepções nos instigam a um momento de reflexão, em que se entende que o professor é fundamental para direcionar os alunos na imensidão de informações, e mostrar que eles necessitam de aprendizagem e conhecimento, despertando neles o desejo de conhecer, de apreender e aprender, de vivenciar construtivamente o processo de aprendizagem.

Ao professor compete, para além do domínio de conteúdo, a aquisição de saberes didáticos e práticos ampliando o olhar para a complexidade da ação docente, bem como, das exigências e competências indispensáveis à formação do professor. A renovação do processo educativo é uma necessidade indispensável, a partir de um novo posicionamento do professor para que o ensino supere a proposta infrutífera da mera transmissão de conteúdos (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2003; CACHAPUZ et al., 2005).

A questão seguinte teve por intuito constatar o interesse dos alunos em atividades de caráter inovador (jogos, dinâmicas, atividade práticas, entre outras) como recursos didáticos inseridos nas aulas de Biologia. A análise aponta para um resultado passível de ser considerado no exercício profissional do professor. Constatou-se que 97% dos alunos têm interesse na inserção de atividades inovadoras, enquanto apenas 3% não apresentam interesse.

Diante dos resultados, é notório que os alunos têm interesse na inserção de atividades práticas, inovadoras que valorizem o desafio, a curiosidade, a experimentação, a ludicidade, entre outras tendências que podem instigá-los na busca pelo conhecimento, que não é transferido do professor para o aluno, é um processo de construção e reconstrução, descobertas e rupturas. Para Suart e Marcondes (2009), as práticas de caráter experimental, ainda são realizadas sem problematização. O aluno é visto como agente passivo da aula e a ele cabe seguir um protocolo proposto pelo professor, elaborar um relatório e tentar se aproximar dos resultados já esperados.

Em contraponto, inovar no ensino resulta da transformação da prática, o que só é possível se uma análise acurada for feita em torno das ações realizadas e dos motivos que possam desencadear a mudança. A prática reflexiva é o caminho para a “inovação endógena”, que propicia a tomada de consciência e o desenvolvimento de propostas alternativas (PERRENOUD, 2002).

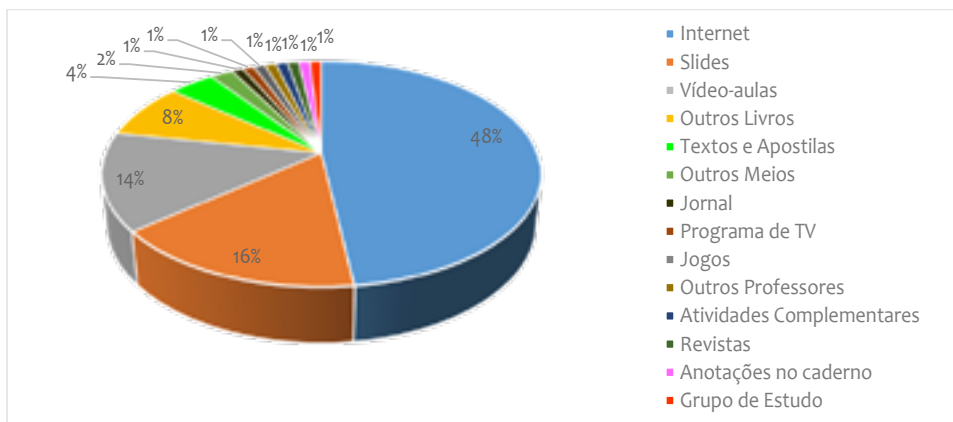
Acerca do uso do livro didático, buscamos constatar se o mesmo é utilizado pelos alunos como único recurso para a aquisição de informações e conteúdos programáticos da biologia. Assim, evidenciou-se que 81% dos alunos não utilizam o livro didático como único recurso, e 19% utilizam como único instrumento didático.

Pesquisas apontam que o livro didático se legitima como o recurso mais utilizado na sala de aula, instrumentalizando a prática do professor. É um recurso referencial para a grande parte dos professores, mesmo que não seja utilizado pelos alunos. Segundo Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007), estudos realizados nos anos 70, constataram características deficitárias e limitadoras. Com o surgimento de avaliações críticas dos

livros didáticos, houve um visível progresso no que se concerne, a extinção de informações equivocadas, presentes nos livros, desencadeando assim, a produção de livros didáticos por pesquisadores em ensino de ciências. Todavia, vale ressaltar, que o “professor não pode limitar-se a este único recurso, por mais satisfatório que seja” (DELIZOICOV; ANGOTTI, 2000, p. 53).

A maioria dos alunos indicaram que não utilizam o livro didático como única fonte para a aquisição de conhecimentos programáticos da disciplina. Sabendo que poderia existir esta possibilidade, no questionário teve-se o intuito de constatar as outras fontes utilizadas pelos alunos para obtenção de informações inerentes aos conteúdos da Biologia, conforme a figura 3:

Figura 3 – Frequência relativa dos meios utilizados pelos alunos (N=100) para a obtenção dos conhecimentos da Biologia em uma escola pública de Parnaíba



Fonte: Autores (2017).

Os resultados obtidos apontam o considerável uso da internet (48%) como meio de acesso aos conhecimentos da disciplina de Biologia. Entende-se que esta ferramenta não pode estar ausente e distante do processo de ensino e aprendizagem, todavia, ao considerá-la como recurso para a ação pedagógica e aquisição de conhecimentos para os alunos, torna-se de suma importância, perceber que existem vantagens e limites, e que deve ser utilizada de forma crítica, neste aspecto, considera-se que,

[...] o acesso à tecnologia exige atitude crítica e inovadora, possibilitando o relacionamento com a sociedade como um todo. O desafio passa por criar e permitir uma nova ação docente na qual professor e alunos participam de um processo conjunto para aprender de forma criativa, dinâmica, encorajadora e que tenha como essência o diálogo e a descoberta (BEHRENS, 2000, p. 77).

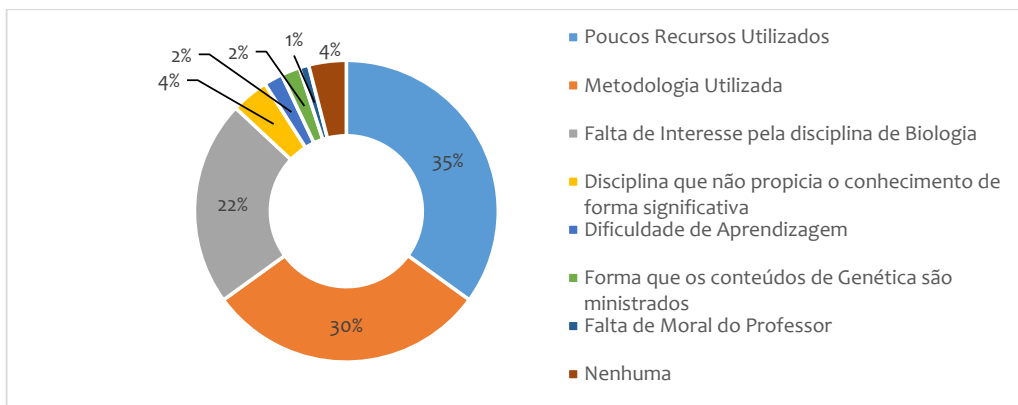
Vale ressaltar, que o processo de aprendizagem não se caracteriza mais como linear, pois a evolução tecnológica se desenvolve exponencialmente ocupando um espaço significativo no dia a dia dos estudantes. O fato se dá, pela informação que é adquirida rapidamente e financeiramente acessível por meio da internet (MACEDO, 2013). Segundo MORAN (2000, p. 53), “a internet é uma mídia que facilita a motivação dos alunos, pela novidade e pelas possibilidades inesgotáveis de pesquisa que oferece”. Para Moran (2000, p. 17), “alunos curiosos e motivados facilitam enormemente o processo,

estimulam as melhores qualidades do professor, tornam-se interlocutores lúcidos e parceiros de caminhada do professor-educador”.

Nesta perspectiva, é importante que o professor aperfeiçoe sua prática de ensino, modernizando seus métodos e recursos didáticos, tendo em vista, que a variedade de técnicas a ser incluída na sala de aula amplia as possibilidades de ações pedagógicas (PEREIRA 2014). Na avaliação do PISA, 30% dos alunos brasileiros indicaram assistir a programas científicos e navegam na internet a procura de conteúdos científicos, todavia, um contingente inferior a 20% participou de clubes de ciências (BRASIL, 2016).

Outra questão levantada, refere-se às dificuldades concernentes ao processo de aprendizagem em Biologia, e tão logo, às metodologias de ensino, as quais, são instâncias com seus campos epistemológicos distintos, porém, indissociáveis. Buscamos identificar as dificuldades encontradas pelos alunos na disciplina de Biologia, que podem ser analisadas, conforme a figura 4.

Figura 4 – Frequência relativa das dificuldades encontradas pelos alunos (N=100) no ensino de Biologia em uma escola pública de Parnaíba



Fonte: Autores (2017).

Tais resultados apontam para a necessidade de repensar acerca das práticas pedagógicas inseridas nas salas de aulas. O interessante, é que os alunos percebem o impacto dos recursos didáticos escassos (35%) e da metodologia utilizada (30%) como fatores limitadores da aprendizagem significativa. Ressaltamos aqui entre os resultados, um alerta aos docentes, a falta de interesse pela disciplina de Biologia (22%), possivelmente, a ausência de recursos didáticos e os métodos incorporados nas práticas docentes podem ser a causa do consequente desinteresse. Dessa forma, observa-se que compete ao professor a função investigativa da sua ação com a finalidade de

[...] produzir conhecimento sistemático a partir dessa sua prática. Compreendemos que o professor é competente à medida que pesquisa. Ele alia a docência à pesquisa como forma de articular a teoria-prática, assim como de expressar sua competência técnica e seu compromisso político com a práxis de professorar (GHEDIN, 2004, p. 61).

Entendemos que uma aprendizagem significativa, supera muitas dificuldades. O fato é, que a proposta de ensino que vigora na maioria das salas de aula, não tem pos-

Ensino de Ciências e de Biologia: reflexões e práticas. (Brandim & Nogueira, orgs.)

sibilitado aos alunos, o acesso aos conhecimentos de forma que os mesmos, tornem-se questionadores, aprendam a pensar sobre os conceitos, fenômenos, a fim de reformular seus saberes, aprimorando-os cientificamente. Esse contexto nos leva a pensar na proposta de Galiazzi e Moraes (2002, p. 238), a qual, afirma que:

Assumir o educar pela pesquisa implica em assumir a investigação como expediente cotidiano na atividade docente. O pesquisar passa a ser princípio metodológico diário de aula. O trabalho de aula gira permanentemente em torno do questionamento reconstrutivo de conhecimentos já existentes, que vai além do conhecimento de senso comum, mas o engloba e enriquece com outros tipos de conhecimento dos alunos e da construção de novos argumentos que serão validados em comunidades de discussão crítica.

Compreendemos a necessidade emergencial de um ensino que admita a produção de conhecimento pela ação conjunta entre professores e alunos críticos. Para o desenvolvimento da reflexividade docente faz-se necessário em primeira instância analisar a realidade vivenciada no contexto escolar, compreender a dinamicidade do ensino e da aprendizagem e suas possibilidades intra e extra sala de aula, perceber a função das metodologias e dos recursos como potencializadores do processo educacional e trabalhar as tendências formativas para o aprimoramento do professor reflexivo. Com base nisto, tomamos a liberdade de expor um modelo de formação (Figura 5) para o desenvolvimento da reflexividade docente.

O esquema da Figura 5 fomenta a discussão em torno da necessidade de uma reflexão sobre o agir docente perante as dificuldades que permeiam o processo de formação e o contexto em que o licenciado está inserido, assim, consideramos que o ponto de chegada e de partida para o desenvolvimento da reflexividade docente é a busca pela “compreensão da realidade multifacetada e complexa dos hábitos dos educandos”. Pois, é nesta busca que o indivíduo deve ingressar na formação inicial e manter-se no processo de formação continuada, adquirindo competências e habilidades necessárias à ação docente a partir da vivência em espaços de desenvolvimento do olhar crítico.

Figura 5 – Ciclo de formação do Professor Reflexivo



Fonte: modificado de (Perrenoud 2000 & 2002)

ta perspectiva de legitimar a reflexão como ferramenta necessária ao trabalho docente, o passo decisivo e em primeira instância é compreender que a escola está repleta de

[...] sentidos, significados, vivências e convivências que fluem através das ações, das ideias, dos valores e representações. A escola é o lugar de interações sociais e trocas culturais, podendo ser considerada espaço como um conjunto de fixos e fluxos. Fixo porque pertence a um lugar, a um bairro, a uma comunidade. Fluxo porque ela é resultado direto das ações dos sujeitos que nela se instalam, dando vida ao que antes parecia abstrato. As ações que dão vida ao espaço escolar se assentam na subjetividade, nos sentimentos, na experiência e no simbolismo (CUNHA, 2015, p. 2).

Numa segunda instância, com igual valor à primeira, há necessidade de perceber que precisamos ousar na ação a fim de garantir inovações e habilidade refletidas como ferramentas para o ensino de Biologia nas escolas básicas, promovendo o enfrentamento dos obstáculos inerentes ao processo de aprendizagem dos alunos, re-significando aquilo que se conhece e apresentando as possíveis aplicações das novas descobertas feitas em sala de aula – laboratório de ensino e aprendizagem para os professores e alunos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados promoveram um excelente espaço para a aquisição do olhar reflexivo, tendo em vista, que os alunos expuseram suas concepções sobre o ensino de biologia, as quais, consideramos indispensáveis ao desenvolvimento da reflexividade docente. Sendo assim, tornou-se possível inferir melhores descrições acerca da importância dada pelos alunos às práticas de ensino e às formas de aprendizagem.

Através da análise dos dados, foi possível compreender que os alunos entendem a necessidade de novas ações para uma melhor aprendizagem. Observou-se que os alunos, reconhecem a importância das ações práticas pedagógicas, experimentos, jogos, tecnologias inseridas no processo de aprendizagem como recursos didáticos estimuladores.

Entendemos que a educação necessita de mudanças que busquem uma constante qualificação profissional dos docentes. A reflexão de forma crítica e construtiva sobre os métodos de ensino devem estar presentes no contexto da formação inicial e continuada. Ressaltando-se ainda que, a compreensão sobre o ensino não pode ser colocada a serviço da conservação, mas, em prol da transformação.

## REFERÊNCIAS

- ARROYO, M. G. *Ofício de Mestre: imagens e auto-imagens*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.
- BACHELARD, G. *A formação do espírito científico*. Tradução de Estela dos Santos Abreu, 10ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2013.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. 3. ed. Lisboa: Edições 70, 2004. 223p.
- BEHRENS, M. A. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, J. M. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*, Campinas: Papirus, 2000.
- \_\_\_\_\_; JOSÉ, E. M. A. Aprendizagem por projetos e os contratos didáticos. *Revista Diálogo Educacional*, v.2, n.3, p. 77-96, 2001.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Pisa 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes na avaliação*. São Paulo: Fundação Santillana, 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/Nailton/Downloads/pisa\_brasil\_2015\_sumario\_executivo.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2017.
- CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. *A necessária renovação do ensino das ciências*. Cortez. São Paulo, 2005.
- CARVALHO, A. M. P. Critérios estruturantes para o ensino de ciências. CARVALHO, A. M. P. (Org.). *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Cengage Learning, 2015. p. 1-18.
- \_\_\_\_\_; GIL-PÉREZ, D. *Formação de pro-fessores de ciências: tendências e inovações*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, São Paulo, n. 22, p. 89-100, 2003.
- CUNHA, A. S. da. Formação docente e as contradições na organização do espaço escolar. In: VI Encontro Inter-Regional Norte, Nordeste e Centro Oeste sobre Formação Docente para a Educação Superior e Básica e I Encontro Internacional sobre Formação Docente para a Educação Superior e Básica, 2015, Brasília. *Anais...* Brasília: UnB, 2015, p. 1-18.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. *Metodologia do Ensino de Ciências*. São Paulo: Cortez, 2000.
- \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- ESPINOZA, A. M.. *Ciências na escola: novas perspectivas para formação dos alunos*. Tradução de Camila Bogéa. São Paulo/BR: Ática, 2010. ISBN 978.85.08.13360-4. [Obra Original: *Las ciencias naturales em el aula*].
- GALIAZZI, M. do C.; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências. *Ciência & Educação*, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 237-252, 2002.
- GHEDIN, E. *A Pesquisa como Eixo Interdisciplinar no Estágio e a Formação do Professor Pesquisador-Reflexivo*. Olhar de professor, Ponta Grossa, v.7, n. 2, p. 57-76, 2004.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. *Programme for International Student Assessment – PISA*. Brasília, DF: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas

Educacionais, 2006. Disponível em: <[http://www.inep.gov.br/download/internacional/pisa/PISA-2006Resultados\\_internacionais\\_resumo.pdf](http://www.inep.gov.br/download/internacional/pisa/PISA-2006Resultados_internacionais_resumo.pdf)>. Acesso em: 5 jan. 2016.

KRASILCHIK, M. Práticas de Ensino de Biologia. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

\_\_\_\_\_, M.; MARANDINO, M. Ensino de ciências e cidadania. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007.

MACEDO, M. V.; NASCIMENTO, M. de S.; BENTO, L. O uso da internet no Ensino de Ciências. Revista Práxis, ano V, n. 9, junho de 2013.

MORAES, R. Análise de conteúdo. Educação, Porto Alegre, PUC Rio Grande do Sul, v. 22, n. 37, p. 7-31, 1999.

MORAN, J. M. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.

MOREIRA, H. Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

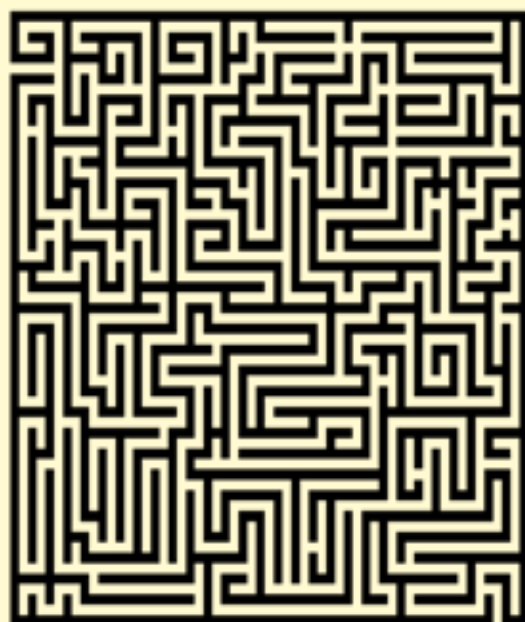
PERRENOUD, P. A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica. Tradução Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed, 2002.

\_\_\_\_\_, P. Dez Novas Competências para Ensinar. Tradução Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PIMENTA, S. G. O estágio na formação de professores: Unidade teoria e prática?. 11. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

PEREIRA, A. M. P. A contribuição do uso da tecnologia no ensino de ciências para alunos do sétimo ano da rede estadual do município de Ibaiti. 2014, 41f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, PR, 2014. Disponível em: <[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4765/1/MD\\_ENSCIE\\_IV\\_2014-10.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4765/1/MD_ENSCIE_IV_2014-10.pdf)>. Acesso em: 22 ago. 2017.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. Ciências & Cognição, v. 14, n.1, p. 50-74, 2009.





## PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS NA ÁREA RURAL DE PARNAÍBA/PI

A educação é direito de todos e dever do Estado e da família, isso é lei, mas não funciona efetivamente. No meio urbano e rural, encontramos muitos desafios para consolidar esse direito. No meio rural este cenário tem sofrido transformações ao longo do tempo, mas ainda há muito que melhorar em suas políticas públicas. Com o intuito de investigar a atuação pedagógica de professores da disciplina de ciências em três escolas municipais, localizadas na zona rural de Parnaíba-PI. Procedeu-se a coleta de dados nos meses de maio e junho de 2016 e foram analisados os questionários aplicados a 5 professores atuantes nas três escolas investigadas do município, com o objetivo de conhecer as dificuldades dos professores e alunos em relação a abordagem e compreensão dos assuntos de Ciências nestas escolas. Também foi realizada a análise no livro didático e suas deficiências de conteúdo. Após análises dos resultados, identificou-se que o ensino, nas escolas no meio rural, é muito similar ao de ambiente urbano: metodologia das aulas, o calendário escolar, os materiais disponibilizados. Embora as políticas públicas destes locais estejam avançando na educação, ainda não são suficientes diante da necessidade de intervenções que visem formar cidadãos mais conscientes de seus direitos. Portanto, desenvolver estudos que identifiquem problemas no meio rural, com o intuito de melhorá-los, pode favorecer a educação destes locais.

### INTRODUÇÃO

A educação no Brasil, desde 1500 até aproximadamente início do século XX, sempre foi excludente, atendendo apenas as elites e dificultando o acesso para a população rural. Acerca dos trabalhadores rurais, justificava-se que não precisavam aprender a ler e escrever, pois não era necessário ter educação para trabalhar na agricultura, de acordo com o pensamento da elite agrária brasileira. (SILVA, 2004).

Com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016) a estimativa da população total do Brasil é de 204.450.649 habitantes, 14,57% deles residem em área rural, e 85,43% em área urbana. No entanto, mesmo que a população rural seja menor que a urbana, o que seria mais fácil para ser atendida por políticas públicas que proporcionasse qualidade na educação, na saúde, entre outros setores, ainda assim, os sujeitos do campo sofrem por ausência de tais políticas em seus cotidianos.

Um dos setores prejudicados, historicamente, por falta de estrutura e de leis que assegurasse os direitos dos cidadãos, foi a educação nos ambientes rurais. Júnior; Netto (2011) citam que as comunidades rurais criaram escolas para seus filhos, pois o Estado não cumpria seu papel com relação às escolas rurais. Assim a comunidade pode contar, às vezes, com o apoio de algumas organizações sociais, como os movimentos camponeses, sindicatos dos trabalhadores rurais, entre outros. Em 1998 houve um grande salto

na forma de pensar a educação voltada para o campo no Brasil, isso aconteceu na I Conferência Nacional Por Uma Educação Básica do Campo e foi por meio dela que os Movimentos Sociais do Campo objetivaram estabelecer debates e mobilizações para Educação do Campo em substituição a educação rural ou para o meio rural (CALDART, 2004).

Deve-se ressaltar que há uma diferença entre os termos campo e meio rural, e é importante que ela seja levada em consideração. Mediante o texto base da Conferência Nacional: Por uma Educação Básica do Campo, Fernandes; Cerioli; Caldart (1998) citam que a palavra meio rural será substituída por campo a fim de fazer pensar sobre o sentido atual do trabalho camponês e as lutas sociais e culturais que objetivam assegurar a sobrevivência destes trabalhadores. Os autores citam que quando se fala da Educação do Campo, ela é direcionada ao trabalhador (a) deste ambiente, independente dos diferentes graus de autonomia existentes, incluindo qualquer pessoa que esteja inserida no trabalho voltado para o meio rural.

Ao se tratar do ensino de Ciências nas Escolas do Campo, a questão deve ser pensada de forma cuidadosa. Para Berezuk; Obara; Silva (2009) o professor de ciências necessita aprender a desenvolver trabalhos diferenciados no sentido prático, experimental, laboratorial e de campo, propiciando a capacidade de realizar uma educação científica de boa qualidade para os alunos. Se tratando do ambiente rural, os professores necessitam ainda mais de uma formação continuada, é preciso que ele saiba lidar com este ambiente e com a expectativa que a comunidade e seus sujeitos depositam nele.

Pesquisas realizadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) apontam a falta de profissionais habilitados e efetivados como uma das principais dificuldades relacionadas à educação do campo, provocando constante rotatividade, além da falta de conhecimento especializado para as políticas públicas, currículos inadequados privilegiam uma visão urbana de educação e desenvolvimento (BRASIL. MEC/Inep, 2006).

Azevedo (2006) relata que, embora haja a Lei n. 9.394/96 que prevê mudanças para a educação, ainda existem problemas associados ao campo. A escola neste ambiente se assemelha, nos recursos didático-pedagógicos, à escola urbana, seguindo os mesmos passos do corpo de apoio e docente, principalmente em se tratando da estrutura e do funcionamento das redes de ensino municipal e estadual. Percebe-se que o ensino não está diretamente voltado para o campo, caracterizando uma educação urbanizada. Um exemplo disso está na definição do calendário escolar, que é utilizado pelas escolas urbanas e do campo, mesmo com as particularidades de seu cotidiano, como o período de plantio e colheita. Da mesma forma, o livro didático utilizado nos diferentes espaços, são adotados por toda a rede de ensino, no qual se encontram os mesmos assuntos e a mesma linguagem para ambos.

Deliozoicov; Angotti; Pernambuco (2007) confirma que o livro didático (LD) ainda é o recurso mais utilizado por muitos professores em sala de aula, ainda que pesquisas desde a década de 70 mostrem carências quanto a este recurso. Como indica Teixeira Lima (2010) embora os Livros didáticos de Ciências Biológicas tenham tido grande evolução em seus conceitos e estruturação, eles apresentam deficiência em vários outros

aspectos. No entanto Carneiro; Barros; Jotta (2004) mencionam que o livro didático de ciências (LDC) é um dos mecanismos mais utilizados nas aulas, trata-se de um material pedagógico muito importante para o professor no desenvolvimento e organização das aulas e para o aluno no processo de aprendizagem.

Segundo a Secretaria de Educação Básica (2006) em matéria de escola do campo, o livro didático não está em contexto com a cultura dos sujeitos deste ambiente, isso se dá por ser elaborado por educadores da cidade, que não consideram o cotidiano e a vida do campo, além disso, o professor acaba buscando acelerar o processo de ensino/aprendizagem para dar tempo de cumprir o conteúdo exigido adotando uma metodologia conteudista.

A insuficiência no número de escolas disponíveis para a população do campo é outro problema notável nas áreas rurais. Muitas vezes é necessário que as pessoas que residem no ambiente rural e querem dar continuidade aos estudos, migrem para as cidades, por ausência de escolas de Ensino Médio e às vezes até Ensino Fundamental, o que acaba dificultando a continuidade aos estudos, o ingresso a uma universidade, e assim tendo negado seu direito à educação.

Partindo para os progressos do meio rural, no que diz respeito à educação, identifica-se a conquista de algumas ações governamentais, significando um avanço na área, melhorando sua qualidade e permitindo a maior inclusão das crianças, jovens e adultos do campo, no ambiente escolar. Algumas destas ações são o Pronera, o Procampo, as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo, a EJA, o Programa Mais Educação, o Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), entre outros.

Responder a questões que envolvem a educação do campo é de grande relevância para a melhoria em sua qualidade. Saber as dificuldades e limitações encontradas por professores e alunos, desenvolver estudos que identifiquem problemas em prol de melhorias, podem favorecer o ensino e aprendizagem nestes ambientes. Assim, investigou-se por este estudo, a atuação pedagógica dos professores da disciplina de ciências em 3 escolas municipais, localizadas na zona rural de Parnaíba-PI, além das dificuldades na abordagem dos assuntos, e averiguar os assuntos considerados deficientes no livro didático utilizado por eles.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo foi realizado em 3 (três) escolas localizadas na área rural do município de Parnaíba, nos meses de maio e junho de 2016. Na escolha das escolas, foram selecionadas aquelas que possuíam Ensino Fundamental (com turmas de 6º ao 9º Ano) e Ensino Médio, por se tratar de um estudo do ensino de ciências na área rural, levando em consideração a atuação do professor de Ciências nestas escolas. A pesquisa foi descritiva e analítica, em forma de estudo de caso, com instrumento de coleta de dados qualitativo.

Inicialmente houve a coleta de dados no IBGE, para ter-se ciência dos locais considerados rurais dentro do município de Parnaíba. Logo após foi realizada uma visita à 1ª

Gerência Regional de Educação (GRE) para averiguar quais escolas são consideradas do campo no município. De posse dessas informações, foi realizada uma visita às escolas para aplicar questionários aos professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. O questionário dispôs de 10 questões subjetivas e objetivas, aos quais foram aplicados aos 6 professores de Ciências atuantes nas 3 escolas. Vale ressaltar que apenas o professor que atua no Ensino Médio não respondeu ao questionário.

As questões visaram colher dados a respeito da formação do professor das escolas, seu tempo de atuação, se leciona em escolas rurais e/ou urbanas, as maiores dificuldades dos alunos na disciplina de Ciências, se continuam sua formação docente, os métodos utilizados pelo professor na abordagem do conteúdo e além disso foi realizado um questionamento sobre o livro didático de ciências utilizado na escola e os assuntos deficientes nele, entre outros pontos.

Após as análises das respostas dos professores, sobre o assunto que poderia ser melhorado no livro didático, foi realizada uma breve análise dos assuntos citados por eles, em cada livro utilizado na escola que o professor atua. De posse dos livros, foram utilizados critérios para análise dos assuntos como: espaço que cada tema ocupa no livro e o nível de aprofundamento, levando em consideração as abordagens atualizadas a respeito do tema, a forma que o assunto é descrito, e se leva em consideração o espaço camponês que os indivíduos estão inseridos. Os assuntos citados foram: “O universo e o sistema solar”, “Reprodução Humana” e “A química no dia a dia”. Após averiguações das respostas, foi realizada observação acerca do assunto no livro. Ao final das análises das respostas dos professores para todas as questões, os dados foram tabulados no programa Excel.

As escolas trabalhadas serão denominadas no presente trabalho como: escola A, B e escola C. Os professores das três escolas serão denominados como Professor I, II, III, IV e Professor V. Na escola A são os professores I e II que atuam, já na Escola B são os professores III e IV, e a Escola C também têm dois professores, sendo um de Biologia e um de Ciências, no entanto, como já citado apenas um deles respondeu o questionário, tratando-se do professor de Ciências, professor V.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram obtidos a partir da análise dos questionários respondidos pelos professores das escolas municipais, localizadas na área rural da cidade de Parnaíba. A primeira pergunta voltada para o nível de escolaridade dos professores atuantes nas escolas trabalhadas resultou em que todos são docentes graduados e dos 5, apenas 3 possuem pós-graduação, um deles trabalha na escola A e os outros dois na escola B. Na escola C, o professor atuante não possui pós-graduação. Desse modo, a escola B está em vantagem, considerando a qualificação docente, em relação às escolas A e C, no quesito professor com educação continuada.

Sobre a formação inicial e continuada Souza; Correa (2008) defende que a primeira se trata da qualificação do profissional para o trabalho no âmbito escolar, seja em sala de aula ou outra área da escola. Já a educação continuada é aquela diretamente

relacionada à qualificação do professor para a atuação efetiva de sua profissão, e são ofertadas pela própria escola, ou as secretarias municipais e estaduais, além dos sindicatos do magistério. É necessário que os profissionais de educação em atividade estejam sempre se atualizando e buscando o aperfeiçoamento para o melhor desempenho de suas funções.

Quanto à pergunta feita aos professores sobre o seu tempo de atividade na profissão docente, houve uma variação entre 3 a 25 anos. O professor I possui 3 anos de atuação e o professor II possui 15, já o professor III têm 25 anos de docência e o professor IV 14 anos, o professor V, possui experiência de 10 anos em sala de aula. Na Escola A atuam o professores I e II, na Escola B, os professores III e IV e ambos apresentam uma carga de experiência grande, na Escola C apenas um dos professores respondeu, o professor V.

A experiência em sala de aula é um fator importante na vida do educador, visto que ele tem uma gama de conhecimentos adquiridos ao longo da vida, que podem ser vantajosos para a educação, no entanto, às vezes a experiência pode ser negativa. Como observado em Marquesin; Nacarato (2007) a experiência capaz de formar o professor, é aquela que toca e que transforma o indivíduo. Já para professores iniciantes na profissão concorda-se com o observado em Papi; Martins (2010) que cita que o professor em início de carreira tem seus aprendizados colocados em prova, a sua postura será definida frente às ações pedagógicas adotadas e os problemas enfrentados durante sua carreira profissional. Assim, não significa que toda experiência adquirida ao longo da vida do professor é positiva no ambiente escolar.

Na questão de número 3 do questionário aplicado aos professores, foi indagado sobre a área que eles lecionavam, e foram dadas as seguintes opções: urbana, rural, urbana e rural. Quanto às respostas, um dos questionários ficou sem resposta nessa pergunta, dois docentes disseram atuar exclusivamente na área rural, enquanto os outros dois atuam em área rural e urbana. Os dois professores que atuam somente na área rural são funcionários da escola A, o professor que não respondeu atua na escola B e um dos que trabalha em área rural e urbana também é da escola B, já o outro professor que trabalha nas duas áreas é da escola C. A atuação de professores em ambientes urbanos e rurais concomitantemente pode não ser totalmente positiva, pois o professor atuante na área urbana corre o risco de reproduzir aquilo que faz neste ambiente enquanto atua na área rural, esquecendo as peculiaridades dos indivíduos inseridos no processo educativo do campo. De acordo com Caldart:

Por isso o projeto político e pedagógico da Educação do Campo deve incluir uma reflexão sobre qual o perfil do profissional de educação de que precisamos e sobre como se faz esta formação. Pensar sobre como os educadores e as educadoras têm se formado nos próprios processos de construção da Educação do Campo e como isso pode ser potencializado pedagogicamente em programas e políticas de formação específicas (CALDART, 2004. p. 22).

O professor que atua apenas no campo pode planejar de forma mais satisfatória sua aula, pois seu trabalho será voltado apenas para o ensino daquele ambiente, ele será preparado para atuar naquele espaço da melhor forma, conseguindo atingir a todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, do mesmo modo acontece com a educação urbana.

Ao ser questionado se ainda estudam, se fazem algum curso buscando se aperfeiçoar, e se há incentivo por parte do sistema para esse tipo de educação continuada, os professores deram respostas diversas, como observado na tabela 1. Alguns docentes continuam estudando, enquanto outros pararam de estudar, há professores que pretendem continuar se aperfeiçoando e aquele que estuda em casa e se intitula “autodidata”. Os professores I e II são funcionários da Escola A e atuam exclusivamente na área rural. O professor II possui 15 anos de atuação na profissão, ou seja, trata-se de um professor experiente e mesmo assim continua estudando, o que é algo positivo, até porque o professor necessita buscar constantemente se atualizar para desempenhar melhor o seu papel de educador.

Tabela 1. Continua estudando (fazendo cursos)? Se não, pretende continuar estudando? Há incentivo por parte do sistema?

Respondentes	Resposta
Professor I	Sim.
Professor II	<i>Não estou fazendo nenhum curso, mas pretendo me aperfeiçoar, embora não haja incentivo.</i>
Professor III	<i>No momento não estou estudando.</i>
Professor IV	<i>Sim. Há pouco incentivo por parte do sistema.</i>
Professor V	<i>Sim, estudando em casa (autodidata).</i>

Fonte: Autores (2017).

Para Arroyo (2007) o campo é visto como se fosse o quintal da cidade e desse modo os profissionais urbanos estenderam seus serviços ao campo de forma bastante precária, tentando adaptá-las, e no caso da educação acontece com ausência de maiores ligações com a cultura do campo, onde há pouca ou nenhuma permanência e residência no campo, junto aos seus povos. Assim vê-se a necessidade de intervenções pedagógicas que visem a mudança desta situação e a melhoria da qualidade da educação.

Os professores III e IV são professores da escola B, o professor III cita que não está estudando no momento, levando em consideração o seu tempo de atuação de 25 anos. Como cita Couto (2005) a escola sendo local de atitude, de ação, o ensino dito fundamental e o currículo como local de intervenção, a formação continuada do professor é de muita importância tanto para as aprendizagens como a releitura das experiências.

Uma das contribuições da concepção de formação dos profissionais do campo para a formação de todo profissional de educação básica é reconhecer os saberes do trabalho, da terra, das experiências e das ações coletivas sociais e ainda legitimar esses saberes como componentes teóricos dos currículos (ARROYO, 2012). Nos últimos tempos, segundo Guerra et al (2010), independente do lócus de atuação do professor, faz-se necessário não apenas sua formação inicial, mas a formação continuada enten-

dendo que as práticas se modificam sempre, levando em consideração o saber e o fazer humano.

### Breve Análise do livro didático adotado

Os livros utilizados e analisados nas escolas trabalhadas são: Observatório de Ciências, EJA Moderna, e o terceiro livro não foi analisado, por evidenciar “assunto ineficiente” (está de acordo com os PCNs) segundo o relato do professor e também por ele ter citado apenas o nome do autor e a editora, não deixando claro qual livro seria utilizado.

O Observatório de Ciências trata-se de uma obra coletiva concebida, desenvolvida e produzida pela organizadora: Editora Moderna. A editora responsável é Rita Helena Bröckelmann e o componente curricular definido como Ciências para o Ensino Fundamental, é válido pelos anos de 2014, 2015 e 2016, 1ª edição. O EJA Moderna também é uma obra coletiva, concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna, onde a editora responsável é Virginia Aoki. Os componentes curriculares são: Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia, Ciências, Arte e Língua Estrangeira Moderna: Inglês e Espanhol, nos interessando neste momento apenas Ciências. Trata-se da 1ª edição, com validade para os anos de 2014, 2015 e 2016. Seguem, na Tabela 2, as respostas dos professores sobre os livros utilizados por eles nas escolas trabalhadas e os assuntos que citaram como ineficientes.

Tabela 2. Questões 5 e 6 do questionário e respostas dos professores

		Qual livro didático de Ciências é adotado na escola em que você trabalha?	Que assuntos você acha que deveriam ser melhorados no livro utilizado na escola que você trabalha?
ESCOLA A	<b>Professor I</b>	-	O Universo
	<b>Professor II</b>	Observatório de Ciências	Assuntos relacionados ao corpo humano e sobre sexualidade
ESCOLA B	<b>Professor III</b>	EJA moderna (Obra Coletiva desenvolvida pela editora Moderna, responsável: Virginia Aoki)	Assuntos relacionados com química
	<b>Professor IV</b>	EJA organizadora: Editora Moderna	Reprodução Humana
ESCOLA C	<b>Professor V</b>	Editora Ática, autor Fernando G.	Os assuntos são abordados corretamente, mas o material didático de apoio não é suficiente

Fonte: Autores (2017).

A tabela 2, em sua primeira pergunta dispõe sobre o livro utilizado na escola que cada professor trabalha, e como observado os livros usados na Escola A, B e C diferem entre si, tendo em vista que a escola A, funciona o Ensino Fundamental regular, enquanto a escola B e C possuem o Ensino Fundamental na modalidade EJA. O nível de informações presentes nos diferentes livros didáticos de ciências, além dos exemplos

utilizados, dos exercícios propostos, as atividades apresentadas entre outros pontos, são muito similares entre si (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA, 1987).

Ainda na tabela 2, os professores responderam sobre o assunto que para eles, poderiam ser melhorados no livro didático dos alunos. A maioria dos professores citou assuntos diferentes, no entanto dois deles mencionaram “Reprodução Humana” desse modo, foi feita a análise do assunto em ambos os livros, visto que um dos professores é atuante na modalidade EJA e o outro no Ensino Fundamental regular. Os PCNs (1997) dispõem que é de grande importância que o professor, ao trabalhar a reprodução e a sexualidade humana, perceba as representações que os estudantes fazem do sistema reprodutor tanto masculino como feminino, além de aspectos psicológicos envolvidos por meio do que eles falam ou escrevem, ou ainda demonstram em desenhos, além de perceber as dúvidas dos alunos sobre o assunto.

Para o assunto citado pelo professor I, embora ele não tenha respondido a questão sobre o livro utilizado na escola, a análise foi realizada tendo em vista que seria o mesmo que o professor II citou, pois ambos trabalham na mesma escola. Já o professor V mencionou que os assuntos no livro são abordados corretamente, desse modo o assunto não foi analisado.

O primeiro conteúdo detalhado na tabela 3 “O Universo e o Sistema Solar”, dispõe no livro de forma clara, permitindo que o aluno o compreenda, com uma linguagem atual, dispondo também de muitas imagens e fotografias. Além disso, durante todo o capítulo há algumas informações e curiosidades intituladas como “saiba mais”.

Tabela 3. Dados de análise do livro

LIVROS/ ESCOLAS	Conteúdos analisados	Áreas abordadas	Espaço	Nível de aprofundamento
Observatório de Ciências 6º Ano ESCOLA A	O Universo e o Sistema Solar	Observando o Universo; Os componentes do Universo; O sistema solar.	12pág.	Deuses da antiguidade; teorias origem do universo; planetas interiores e exteriores; satélites naturais; tamanhos e distancias no Universo.
Observatório de Ciências 8º Ano ESCOLA A	Reprodução Humana	A Reprodução e desenvolvimento humano: etapas; os sistemas genitais masc./fem.; ciclos sist. genital fem.; fecundação, início, desenvolvimento da gravidez e parto;	18pág.	Produção de gametas; características sexuais; células sexuais fem./masc.; corpo lúteo; placenta, cordão umbilical, âmnio; mudanças maternas e no feto; dilatação do colo do útero, expulsão do feto e da placenta, implicações do parto;
Coleção EJA Moderna 9ºAno ESCOLA B	A química no dia a dia;	Química: os materiais, as substâncias e misturas (separação), transformações químicas; a química nas indústrias.	11pág.	Mistura homogênea e heterogênea; propriedades de substâncias; filtração, decantação, destilação; transformação química; reagentes e produtos; transformações químicas e físicas; siderurgia; refino do petróleo.
Coleção EJA Moderna 7ºAno ESCOLA B	Reprodução Humana	Sexo e sexualidade; A adolescência; O sistema genital; A fecundação; A gestação e o parto; Os métodos anticoncepcionais; As doenças sexualmente transmissíveis (DSTs)	15pág.	Sexo biológico ou gênero; orientações sexuais; puberdade; hormônios; sist. genital masc./fem.; ciclo ovariano; saco amniótico e placenta; Doenças e prevenções, camisinha, DIU, pílula, diafragma, laqueadura e vasectomia; AIDS, gonorreia.

Fonte: Autores (2017).

O segundo conteúdo detalhado na tabela 3 “Reprodução Humana” foi mencionado por dois professores na tabela 2, sendo um deles, professor de ensino regular e o outro de ensino na modalidade EJA. Sobre o que está presente no livro de Ensino Fundamental regular, o assunto possui uma boa escrita, é disposto de maneira clara, com muitos detalhes, apresenta uma linguagem simples, possui muitas imagens o que



normalmente facilita a aprendizagem do educando. Já o livro da EJA aborda o assunto de forma clara e objetiva, além de levar em consideração os sentimentos e emoções do indivíduo e não apenas a parte biológica em si. Apresenta riqueza de imagens, bem como algumas curiosidades no decorrer do capítulo. Como citado nos PCNs:

Em conexão com o tema transversal Orientação Sexual, a sexualidade humana é considerada uma expressão que envolve fatores biológicos, culturais, sociais e de prazer, com significado muito mais amplo e variado do que a reprodução, para pessoas de todas as idades. É elemento de realização humana em suas dimensões afetivas, sociais e psíquicas que incluem, mas não se restringem à dimensão biológica (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, 1997).

Um ponto que poderia ser revisto com relação ao livro utilizado na modalidade de ensino EJA é que em alguns momentos o autor fala de um assunto sem fazer ligação com o que o aluno já sabe e isso pode deixá-lo confuso ao ler o que está escrito, por exemplo: “[...] os espermatozoides realizam um percurso pelo sistema genital masculino rumo ao exterior do corpo. Nesse trajeto, eles são banhados por líquidos produzidos por alguns órgãos.” (p.295). De que líquidos o autor está falando? Quais órgãos seriam estes? Assim, se o assunto fosse abordado de maneira mais clara, poderia facilitar o aprendizado do aluno. Notou-se também que existe necessidade de abordar mais sobre as doenças sexualmente transmissíveis, bem como os métodos anticoncepcionais, visto que, quando se fala da reprodução humana, é interessante abordar tais temas de forma mais detalhada.

O terceiro assunto que está detalhado na tabela 3 é “A química no dia a dia”, e está presente na coleção EJA Moderna. No livro há um breve histórico do assunto exposto: que são os materiais, substâncias e as misturas. Há imagens ilustradas no percorrer do capítulo, bem como tabelas. Existem também curiosidades e, durante a explanação dos assuntos, o autor cita exemplos com o intuito de melhorar o entendimento do aluno.

De modo geral, os livros utilizados nas escolas que foram estudadas de Ensino Fundamental nos anos finais, sendo de ensino regular ou modalidade EJA apresentam-se com boa qualidade, com algumas ressalvas a detalhes que poderiam ser melhorados. Outro ponto a ser lembrado, é que embora a linguagem seja clara, pode não ser completamente acessível aos sujeitos do campo, pois os livros não possuem características peculiares ao ensino do campo, não insere as vivências do aluno nos assuntos, de forma dinâmica, com exemplos de seu cotidiano.

Quando questionados sobre qual assunto de ciências os alunos mais gostam e se interessam de modo geral nas aulas (Questão 09), os professores das escolas A, B e C deram as seguintes respostas: Professor I - Cadeia alimentar, Professor II - Reprodução humana e sexualidade, Professor III - reprodução humana, Professor IV - Os órgãos e os sistemas do corpo humano e Professor V - Seres vivos e ecologia.

O assunto “Reprodução humana”, embora seja citado como ineficiente em dois dos livros didáticos adotados nas escolas, é o que a maioria dos alunos se interessa. Foi citado também, a cadeia alimentar, os órgãos e sistemas do corpo humano e os seres vivos e ecologia, assim percebe-se que os assuntos mais interessantes para os alunos discutem temas sobre o corpo humano e suas funcionalidades, os seres vivos de forma

geral e as suas relações com o meio.

De acordo com a tabela 4, os professores, citaram que utilizam vários recursos didáticos em suas aulas, o que se observa pelos dados da tabela é que todos eles utilizam o livro didático, o pincel e quadro acrílico. Um deles citou que usa estes materiais e também impressos, (Professor II). Outros citam que além do material comum a todos, usam TV e DVD, músicas, jogos, modelos didáticos, e um citou que às vezes utiliza aula com slides no projetor multimídia (datashow), este é um dos professores da modalidade de ensino EJA. Para essa modalidade de ensino, a aula dinâmica é ainda mais necessária, inserindo o aluno no processo de ensino e aprendizagem e buscando deixá-lo mais próximo o assunto, visto que estes sujeitos tiveram seus estudos interrompidos e necessitam de um incentivo maior para evitar a sua evasão escolar novamente.

Tabela 4. Quais recursos didáticos você utiliza em sua aula de ciências?

Recursos didáticos	
Professor I	<i>Materiais digitais, livro didático, pincel e quadro acrílico, outros: TV, DVD.</i>
Professor II	<i>Materiais digitais, livro didático, pincel e quadro acrílico.</i>
Professor III	<i>Livro didático, pincel e quadro acrílico; Datashow (aula com slides) “às vezes”</i>
Professor IV	<i>Livro didático, pincel e quadro acrílico, outros: músicas; jogos.</i>
Professor V	<i>Livro didático, pincel e quadro acrílico; Datashow (aula com slides); Modelos didáticos.</i>

Fonte: Autores (2017).

Para que haja uma melhor aprendizagem do aluno com o conteúdo proposto, é necessário que o professor use a interdisciplinaridade, e faça uso de métodos na qual os alunos possam refletir por meio de seu cotidiano, com exemplos que insiram o dia a dia deles. Para Guerra et al (2010) a sala de aula passa a ser um ambiente repressor da criação, da criatividade, quando se torna um espaço de transmissão e imitação das informações elaboradas por outras pessoas. Assim, a sala de aula não deve tornar-se um ambiente que faz o aluno apenas reproduzir, mas buscar torná-lo um ser crítico, desse modo faz-se necessário uma aula mais prática e não apenas teórica, conectada com a realidade do aluno, nesse caso as atividades lúdicas por exemplo, se revestem de importância para o ensino de ciências.

Ao ser questionado sobre o uso de práticas pedagógicas em suas aulas de ciências, foi sugerido que os professores assinalassem a alternativa da disciplina e do tema que realizam, (Questão 06) foram indicadas as seguintes opções: Zoologia, em que tema?; Botânica, em que tema?; Genética, em que tema?; Evolução, em que tema?; e Outros; e como resposta foi obtido o seguinte: os Professores I e III não marcaram nenhuma alternativa. O Professor II marcou a opção “Zoologia” e citou o tema Relações alimentares. O Professor IV marcou a opção “Botânica”, no entanto não mencionou o tema desenvolvido, já o professor V marcou as opções “Genética” e “Evolução”, no entanto

nenhum deles citou o tema no qual os alunos sentem dificuldades.

Apenas 3 dos 5 professores já fizeram uso desta ferramenta, sendo que apenas um deles especificou em que área exatamente fez. Um dos professores que respondeu, citou dois assuntos diferentes, no qual já se utilizou de práticas, no entanto não especificou o tema em que executou a ferramenta didática. Desse modo, mesmo que a maioria dos professores já tenha utilizado práticas, o número ainda é pequeno, visto que a prática pedagógica é defendida como um recurso bastante dinâmico e enriquecedor nas aulas principalmente de ciências, além de ser de fácil produção na maioria das vezes, podendo ser reutilizada em aulas posteriores.

Comungamos com Santos et al. (2009) que cita que no ensino-aprendizagem dos alunos, as aulas práticas são fundamentais, visto que tornam possível o contato do aluno com o objeto estudado e que com isso o aluno se interessa mais pelo conteúdo e o ensino de Ciências/Biologia se torna mais próxima a sua realidade, além disso as dificuldades enfrentadas pelo professor na preparação de tais aulas, como o gasto gerado, a falta de tempo entre outros, tem como recompensa alunos mais questionadores e motivados a aprender.

Desse modo, embora haja dificuldades na produção das atividades, as aulas se tornam bem mais vantajosas com o uso de práticas pedagógicas, promovendo a interação dos alunos, o encantamento, tanto pelo novo, como pelo lúdico. Como cita Sousa (2016), nos dias de hoje há muitos recursos didáticos que o professor pode fazer uso no ensino, podendo ser recursos mais simples ou aqueles mais bem elaborados e até tecnológicos, depende da forma que o professor utiliza e adequa ao cotidiano de seus alunos e sua realidade.

Quando questionados sobre Quais assuntos de ciências os professores percebem que os alunos sentem mais dificuldades (Questão 08) foi dado as seguintes opções: Zoologia, em que tema?; Botânica, em que tema?; Genética, em que tema?; Evolução, em que tema?; Química e Física, em que tem?; e Outros; e obteve-se o seguinte como resposta: o Professor I marcou a “Química e Física” (9º ano), no entanto não citou em que tema. O Professor II marcou a opção “Botânica”, O Professor III marcou a opção “Genética” e não mencionou o tema e o professor IV marcou a opção “Evolução”, no entanto nenhum deles citou o tema que os alunos sentem dificuldades. Já o professor V marcou a opção “Genética”, mas não mencionou o tema e marcou também a opção “Outros” e citou o tema Microbiologia.

Como observado, o assunto no qual os alunos têm mais dificuldade é Genética. De acordo com Rocha, Lima e Lopes (2012) geralmente os conceitos abordados em genética apresentam difícil entendimento, assim é necessário que o educador faça uso de métodos que vá além da teoria, buscando aliá-la à prática, usando modelos de jogos lúdicos buscando tornar as aulas mais dinâmicas proporcionando a melhor assimilação dos conteúdos abordados na teoria.

Um dos professores que citou o conteúdo de “Genética” foi o professor V, e o mesmo professor já utilizou prática pedagógica para o assunto, o que é bastante interessante e importante, visto que ele buscou alternativas de intervenção pedagógica. Para Sousa (2016) o uso de recursos didáticos no ensino de genética, traz muitos benefícios

para o processo de ensino-aprendizagem do aluno. Experiências com a utilização das práticas pedagógicas em Genética também foram proveitosas como apontam Almeida (2013) e Matos e Campos (2017) e assim tornam-se verdadeiras aliadas no processo de ensino adotado pelo professor quando utilizadas da melhor forma.

As disciplinas de Botânica, Evolução, Microbiologia, Química e Física, foram os outros assuntos citados pelos professores. O professor IV também utilizou prática pedagógica no assunto que os alunos possuíam dificuldades, e ele citou que o fez em Evolução. O professor deve alterar seu planejamento de trabalho sempre que necessário, a fim de adequá-lo as demandas educacionais de seus alunos, pois o planejamento não é fixo, mas dinâmico, além disso, contém os objetivos, as informações de conteúdo, número de aulas de ciências, enfim, todas as informações do dia-a-dia do professor segundo enfatiza Francalanza, Amaral e Gouveia (1987).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos resultados e atendendo aos objetivos propostos nessa pesquisa, pode-se constatar que as escolas municipais investigadas, localizadas na zona rural do município de Parnaíba, no Piauí, apresentam a educação muito similar à educação oferecida no ambiente urbano em muitos aspectos:

Os professores de ambiente rural e urbano, do presente estudo, adotam metodologias iguais para ambos os locais, e aqueles que são exclusivos do ambiente rural não faz diferente daquele professor que atua na área urbana.

Quanto à formação dos professores que trabalham nas áreas rurais observa-se que não possuem formação diferenciada, nem preparação específica para o campo. Os professores também não dispõem de material didático destinado ao campo, os livros didáticos que eles trabalham são os mesmos adotados pelas escolas do ambiente urbano.

Além disso, pode-se constatar também que alguns docentes não fazem uso de aulas mais dinâmicas e interativas, e os que fazem usam práticas que não são específicas para o campo, mas utilizadas por qualquer pessoa em qualquer lugar, não há a adequação ao ambiente rural e suas peculiaridades. O livro didático adotado possui uma linguagem adequada com relação a abordagem simples da escrita, tornando possível o entendimento, no entanto não possui a contextualização e exemplos que insiram o cotidiano do povo do campo em sua abordagem.

Pode-se ainda ressaltar que as políticas públicas embora apontem para melhoria da educação no campo, ainda precisam avançar, perto da necessidade urgente de intervenções que visem formar cidadãos mais conscientes de seus direitos e, portanto sujeitos de desenvolvimento social que alcance a todos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) do laboratório à sala de aula. Trabalho de conclusão de curso. Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí/ Campus Parnaíba. Parnaíba, 2013.

ARROYO, M. G. Políticas de formação de educadores (as) do campo. Caderno Cedes, Campinas, vol. 27, n. 72, p. 157-176, maio/ago. 2007. Disponível em <<http://www.cedes.unicam.br>>. Acesso em: 10 jun, 2016.

ARROYO, M. G. Formação de Educadores do Campo. In: CALDART, R.S.; PEREIRA, I. B.; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G.(Orgs.) Dicionário da Educação do Campo. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.

AZEVEDO, M. A. Descompassos nas políticas educacionais: a reorganização da educação rural em Jardim de Piranhas/RN (1999-2006). Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Natal, 2006.

BEREZUK, A. P.; OBARA, A.T.; SILVA, E.S. Concepções e práticas de professoras de ciências em relação aos trabalhos: prático, experimental, laboratorial e de campo. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis: Enpec, 1-12, nov. 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental: Parâmetros Curriculares Nacionais: Orientação Sexual. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília, MEC/SEF, 1997.

BRASIL.Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília: Inep/MEC, 2006.

CALDART, R S. Elementos para construção do projeto político e pedagógico da educação do campo. In: MOLINA, Mônica Castagna; JESUS, Sonia Meire Santos Azevedo de. (Orgs.). Por uma educação do campo – Contribuições para a construção de um projeto de educação do campo. Brasília: DF: Articulação Nacional por uma educação campo, 2004.

COUTO, M. E. S.. A aprendizagem da docência de professores em curso de formação continuada na modalidade a distância. In: VIII CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES. Formação continuada de professores, Unesp, pp. 14-24. São Paulo, 2005.p.br>. Acesso em: 10 ago. 2016.

CARNEIRO , M. H. da S.; BARROS, M. M. V.; JOTTA, L. de A. C. V. As imagens no ensino de ciências: uma análise de esquemas. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. FE, 2004, p. 1- 4.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. 2 ed. São Paulo: Editora Cortez, 2007.

FERNANDES, B. M., CERIOLO, P. R. e CALDART, R. S. Conferência Nacional Por Uma Educação Básica do Campo: texto base. Centro de Treinamento Educacional da CNTI. Brasília, 1998. Disponível em: < <http://unesdoc.unesco.org>>. Acesso em: 11 jun. 2016

FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A.; GOUVEIA, M.S.F. O ensino de Ciências no Primeiro Grau. São Paulo: Atual, 1987. 124 p.

GUERRA, R.A.T et al. Ciências Biológicas: cadernos CB virtual. 5. ed. Universitária. João Pessoa: 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. População do Brasil 2016. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 06 ago. 2016.

JÚNIOR, Astrogildo Fernandes da Silva; NETTO, Mário Borges. POR UMA EDUCAÇÃO DO CAMPO: percursos históricos e possibilidades. Revista Eletrônica de Culturas e Educação. Caderno temático: Cultura e Educação do Campo N. 3 p. 45-60, Ano 2. ISSN 2179.8443. Uberlândia, 2011.

MARQUESIN, D. F. B.; NACARATO, A. M. Os saberes docentes: (trans)formações a partir da pertença a um grupo. Projetos e práticas de formação de professores. Comunicação científica. In: IX CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES – 2007. São Paulo, 2007, p. 298-308.

MATOS, W. A. A. de; CAMPOS, F. L. Jogo didático no ensino médio como facilitador do ensino-aprendizagem do sistema sanguíneo ABO. Revista Espacios. Vol. 38, Nº 15, Ano 2017.

PAPI, S. de O. G.; MARTINS, P. L. O. As pesquisas sobre professores iniciantes: algumas aproximações. Educação em Revista, v.26, n.03, p.39-56. Belo Horizonte, dez. 2010.

ROCHA, L. N. da; LIMA, G. J. do N. P.; LOPES, G. S. Aplicação de jogos didáticos no processo ensino aprendizagem de genética aos alunos do 3º ano do ensino médio do centro de ensino de tempo integral- franklin dória do município de Bom Jesus – PI. In: IV FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA, 4., 2012, Parnaíba. Anais... Campina grande: editora realize, 2012. Disponível em: <<http://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/6351bf9dce654515bf1ddbd6426dfa97.pdf>>. Acesso em: 10 jun 2016.

SANTOS, K. A. dos et al. O Estudo de Fungos no Ensino Médio: uma aula diferenciada de Biologia. In: VI CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO: CIÊNCIA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 6., 2009, Goiás. Anais... Goiás, 2009. p. 1-71.

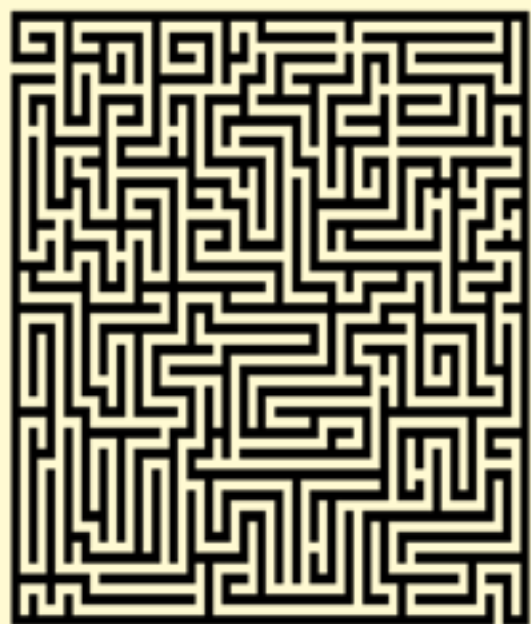
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. Conselho Escolar e a educação do campo. Elaboração Regina Vinhaes Gracindo... [et. al.]. –Brasília: Ministério da Educação, 2006.

SILVA, M. S. Educação do Campo e Desenvolvimento: uma relação construída ao longo da história. 2004. Disponível em: <<https://www.contag.org.br>>. Acesso em: 10 jun.2016.

SOUSA, J. M. T. A importância da utilização de recursos didático-pedagógicos no ensino de genética em escolas públicas no município de Parnaíba - PI. Trabalho de conclusão de curso. Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí/ Campus Parnaíba. Parnaíba, 2016.

SOUZA, M. F. D; CORREA, J.J. Formação continuada de professores: breves considerações sobre a formação continuada na fronteira trinacional. In: 1º SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO XX SEMANA DA PEDAGOGIA, 1., 2008, Paraná. Resumos. Paraná: Unioste, 2008.

TEIXEIRA, R. C.; LIMA, M. M. O. O livro didático de biologia: uma análise dos conceitos introdutórios de genética. In: CONNEPI 2010, Floriano Anais... Floriano: Instituto Federal do Piauí, 2010. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/anais/conteudo/anais/files/conferences/1/sched-Confs/1/papers/1187/public/1187-5404-1-PB.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2016.



## EDUCAÇÃO AMBIENTAL E APRENDIZAGEM DE MORFOLOGIA VEGETAL ATRAVÉS DA ARBORIZAÇÃO EM UMA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO EM PARNAÍBA, PIAUÍ

A temática da arborização necessita ser disseminada com maior fervor nos ambientes escolares para que os alunos tenham contato com o mundo da Botânica e para que possa facilitar o entendimento dos processos que as plantas realizam e que são vitais para a vida no planeta. Neste raciocínio, este estudo realizou o plantio de mudas em uma escola pública de ensino médio da Educação Básica na cidade de Parnaíba, objetivando que esta ação funcionasse como prática de educação ambiental e facilitação no ensino do conteúdo de Botânica. As intervenções foram realizadas divididas em diferentes etapas, tais como aplicação de questionário prévio, plantio das mudas, confecção de álbum foliar e aplicação de outro questionário posterior a todo o processo. Conseguiu-se com esse trabalho o plantio de 10 mudas na escola, sobre o qual 24% dos alunos consideraram ter sido ótimo e 76% relataram ter sido bom e 100% considerou que a arborização de sua escola (com a consequente construção do álbum foliar) facilitou o aprendizado dos termos da área de Botânica, possibilitando a associação entre teoria e prática e tornando o aprendizado mais envolvente. Percebeu-se assim que este plantio viabilizou o uso das plantas como instrumento de educação ambiental e de aprendizado do conteúdo técnico, despertando nos alunos uma responsabilidade em que os mesmos sentiram-se parte integrante e responsável pelo meio ambiente.

### CONTEXTUALIZAÇÃO

#### *A arborização no ambiente escolar*

Com a crescente e desorganizada urbanização dos espaços, a arborização, seja na escola ou nas ruas, é um tema que necessita ser disseminado para que as pessoas tenham consciência da importância que as árvores possuem para a sobrevivência do planeta como um todo. A escola, neste sentido, torna-se o espaço adequado para iniciar a abordagem deste tema, já que a mesma tem como um dos papéis formar cidadãos críticos e responsáveis pelo meio em que vivem (MONTEIRO, 1976; CARVALHO, 1994; MELLER, 1997).

Balensiefer e Wiecheteck (1987) relatam que arborizar vai além do fato de cultivar espécies vegetais e que se torna necessário conhecer as características e peculiaridades das condições ambientais, pois se não forem satisfatórias para uma determinada espécie, a arborização não terá êxito. Desta maneira, para se arborizar um determinado ambiente é necessário conhecê-lo, para que a arborização seja alcançada de forma satisfatória. Assim, se faz necessário, por exemplo, conhecer o tipo de solo presente neste ambiente, os nutrientes que o mesmo possui e as espécies que melhor se adaptam a ele, bem como as peculiaridades de cada uma destas espécies.

Da mesma forma em que as hortas nas escolas estão ligadas à educação ambiental, a arborização em si também é um tema que integra os Parâmetros Curriculares



Nacionais (PCN's) como tema transversal, devendo ser trabalhado no âmbito escolar, ainda que possa existir, por parte dos professores, uma resistência em desenvolver esses temas com alunos, mas que o mesmo é de grande relevância para uma educação inicial e, assim, promissora para o futuro.

Segundo Schallenberger et al. (2010), na sociedade contemporânea há uma necessidade cada vez maior de arborizar ambientes públicos, com o intuito de amenizar e melhorar os efeitos causados pela globalização. Estes autores ressaltam ainda que a arborização é importante, pois as árvores fornecem diversos benefícios e criam um contato maior do homem com a natureza.

A arborização torna-se necessária, assim, para que esta contribua com a qualidade de vida da sociedade, já que ela subsidia elementos indispensáveis para nossa sobrevivência. Faria et al. (2007) resalta a importância da arborização dos centros urbanos, pois a mesma é fundamental para suavizar os efeitos causados pelos gases poluentes liberados no ambiente, favorecendo e proporcionando mais qualidade de vida para a população. Langowski & Klechowicz (2001) destacam a utilidade e os benefícios que as árvores promovem nas áreas urbanizadas, melhorando diversos aspectos como, por exemplo, a regularidade das condições climáticas e das chuvas; a melhoria das condições do solo; diminuição dos índices de poluição ambiental e sonora, favorecendo o melhoramento das condições de vida da população como um todo.

Segundo Brandão (1992), a arborização é de suma importância para a sociedade, como por exemplo, para distribuir eletricidade, telefonia, abastecimento de água e sistema de esgoto. Ainda, as árvores são elementos fundamentais para o planejamento arbóreo e para a estruturação de um determinado espaço.

Bianchi (1989) resalta a importância das árvores como os principais componentes que irão atribuir forma, delimitar áreas e caracterizar paisagens, contribuindo também para atenuar os efeitos da poluição visual dos ambientes urbanos. Todavia, o que se vê nos ambientes escolares são imensos campos, espaços abertos, abandonados e sem função específica. Espaços como estes devem ser arborizados, num projeto que envolva todo o núcleo escolar e também a comunidade que cerca a escola, ou seja, faz-se necessário o engajamento e a participação dos moradores que residem no entorno da escola.

Para Raven et al. (2001), a arborização desempenha diversas e importantes funções que estão ligadas aos aspectos econômicos, sociais, culturais e ecológicos, interferindo fortemente nas condições que levam ao conforto do meio ambiente.

Porém, torna-se perceptível que ainda falta, por parte do poder público e até mesmo de alguns gestores escolares, incentivo para levar projetos que envolvam a arborização integrada à educação ambiental, pois, muitos são os desafios encontrados para que se possa desenvolver projetos nas escolas.

Partindo deste pressuposto, a temática da arborização necessita ser disseminada com mais fervor, pois as árvores no ambiente escolar além de minimizarem o calor e enriquecer o ambiente com beleza são também importantes para que os alunos tenham contato com o mundo da Botânica, bem como o estudo da Morfologia Vegetal, para que

os mesmos possam apropriar-se da forma vegetal, valorizando-a e, posteriormente, vir a entender os processos que as plantas realizam e que são vitais para a vida no planeta.

Ao trabalharem com as plantas, os alunos podem conhecer e entender, por exemplo, as partes de uma flor (cálice e corola), os tipos de folhas (simples, compostas, completas, incompletas), padrão de venação (reticulada, paralela, por exemplo), raízes (axial, pivotante), os tipos de caules aéreos (tronco, estipe, haste, etc.) e subterrâneos (tubérculo, rizoma, entre outros), instigando-os a valorizarem a planta e almejando, em última instância, o despertar do interesse no plantio de árvores em casa, potencializando assim os benefícios proporcionados pelas plantas, como já mencionado.

### ***A arborização como instrumento de Educação Ambiental***

Para Rossato et al. (2008), a troca do meio rural para o urbano realizada pelo homem vem acontecendo há muitos anos. Com o rápido crescimento das cidades, o qual em sua maioria se dá de forma desordenada e sem qualquer tipo de controle e/ou planejamento, há uma interferência direta na qualidade de vida da população como um todo.

Corroborando com o autor acima citado, Ab'Saber (1993) relata que o homem, por meio de suas atitudes, vem a cada dia interferindo, transformando e por onde passa, deixando um rastro de destruição, o que implicará muito na qualidade de vida das futuras gerações. O homem acaba por conceber a natureza como um berço de recursos naturais infinitos, sendo estes explorados de forma inadequada. Neste sentido, torna-se necessário incentivar a preservação de partes representativas dos ecossistemas.

É de suma importância disseminar atividades na escola que promovam soluções para as questões ambientais locais, e que essas atividades estejam inseridas no Projeto Político-Pedagógico da escola, que envolva toda a comunidade acadêmica (professores, alunos, funcionários) e a comunidade no entorno da escola, desenvolvendo atividades que possibilitem a construção de uma conscientização ambiental nos estudantes.

Para Guerra (2002), a educação ambiental deve ser praticada principalmente no âmbito escolar, para que as crianças aprendam desde cedo a importância de cuidar do meio ambiente. Se a conscientização ambiental for trabalhada na escola desde a educação infantil, serão formados, no futuro, cidadãos cada vez mais conscientes e que possam contribuir para amenizar os problemas ambientais.

A educação ambiental, segundo Guedes (2006), constitui-se como um tema muito discutido na contemporaneidade, frente à percepção da necessidade de uma melhoria do mundo em que vivemos, já que é facilmente notado que estamos a cada dia regredindo na qualidade de vida como um todo, pois nos deixamos levar por nossas obrigações diárias.

A partir da promulgação da Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, a Educação Ambiental ganhou notoriedade, pois foi instituída uma Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999) e que, por meio dela, foi estabelecida a obrigatoriedade da Educação Ambiental em todos os níveis do ensino formal da educação brasileira. É necessário enfatizar também que a lei 9.795/99 é um marco importante da história da educação am-

biental no Brasil, já que a mesma foi resultado de um longo processo de interlocução entre ambientalistas, educadores e governos. Peracoli & Carniatto (2008) defendem categoricamente que se torna necessário que a educação seja o viés para a conscientização sobre os problemas ambientais.

De acordo com Carvalho (2006), este trabalho de sensibilização para a preservação do meio ambiente possui cunho educacional e a escola é o local onde se pode disseminar pontos essenciais e necessários, os quais possuem caráter emergencial. Ainda segundo este autor, a maior parte dos desequilíbrios ecológicos que ocorrem está relacionada à conduta humana inadequada, associada aos apelos consumistas, os quais, por sua vez, são frutos de uma sociedade capitalista que gera muito desperdício e faz uso descontrolado dos bens da natureza. Dias (2004) relata que a educação ambiental na escola não pode ser trabalhada seguindo uma visão conservadora e sim seguindo uma visão que contemple uma mudança nos valores no homem, alcançando assim uma visão conservacionista.

Carvalho (1994) ressalta que a escola é o local mais apropriado para se proporcionar o esclarecimento e a orientação sobre a importância de se preservar e também de estimular a busca por soluções aos problemas relacionados ao meio ambiente. Destaca ainda que quando se começa desde cedo, com alunos de séries iniciais, vai ocorrendo de forma natural uma maior conscientização e interesse dos mesmos. Lima (2004), por sua vez, defende que a educação formal contínua deve ser um espaço importante para o desenvolvimento de valores e atitudes comprometidos com a questão da sustentabilidade ecológica e social.

Guedes (2006) relata que a educação ambiental permite que o aluno construa uma nova visão para compreender a realidade em que ele vive, sendo a mesma o provável caminho para mudança de atitude. Assim, a educação ambiental estimula uma conscientização que visa a liberdade, bem como a solidariedade, a parceria e a partilha que busque atender ao bem-comum. Com os conhecimentos de educação ambiental, o aluno tem a oportunidade de trilhar caminhos que o levem a um mundo mais sustentável. A Educação Ambiental é um processo que envolve um vigoroso esforço de recuperação de realidades e que garante um compromisso com o futuro (AB'SABER, 1998).

Destarte, Carvalho (2006) ainda contribui destacando que a escola, uma instituição social, tem por objetivo promover a construção de sujeitos que possam atuar na sociedade de um modo autônomo, crítico e reflexivo, através de conhecimentos que foram sistematizados e acumulados ao longo da história e que possam ser confrontados com a atual realidade, resultando na formação de sujeitos preocupados com as questões socioambientais.

### ***O uso de atividades práticas no ensino, inclusive de Ciências***

As práticas realizadas em sala de aula são uma forma de se averiguar, acompanhar e auxiliar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, passando a observar os progressos obtidos e as possíveis dificuldades que impedem o êxito da aula. É uma atividade importante que o professor deve fazer, já que os alunos muitas vezes têm dificuldade

de compreender o motivo da existência de determinado conteúdo por ele estudado em sala de aula (BIZZO, 2000).

Durante o processo de realização das aulas práticas, os alunos possuem oportunidade de interagir com os mais variados instrumentos que são importantes para o processo de aprendizagem dos mesmos, já que, normalmente, eles não têm a oportunidade de entrar em contato direto com um ambiente que possua um caráter mais informal do que o ambiente da sala de aula (BORGES, 2002).

Krasilchik (2005) relata que dentre as principais funções das aulas práticas para o pleno desenvolvimento do ensino de Ciências estão: despertar e manter o interesse dos alunos pelo conteúdo que está sendo trabalhado; envolver os mesmos em investigações que possuam cunho científico; desenvolver sua capacidade para resolução de problemas e; compreender conceitos básicos dentro do tema proposto, desenvolvendo desta forma, suas diversas habilidades durante o processo de ensino e aprendizagem.

Levando em consideração o que fora exposto, este estudo realizou um plantio de mudas em uma escola pública da Educação Básica na cidade de Parnaíba, norte do Piauí, objetivando avaliar o uso desta atividade prática sobre a aprendizagem dos alunos do 2º ano do ensino médio quanto ao conteúdo de Botânica, especificamente de Morfologia vegetal, almejando, em última instância, que esta seja também um instrumento de educação ambiental, despertando os alunos para que se sentissem parte integrante e responsável pelo meio ambiente, estimulando-os ao cuidado e preservação do mesmo através do uso destas espécies vegetais, de forma que se tornem agentes modificadores e formadores de opinião.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### ***Sujeitos e local da pesquisa***

O presente trabalho foi desenvolvido em uma escola pública da rede municipal da cidade de Parnaíba, localizada a aproximadamente 340km de Teresina, capital do estado do Piauí.

Teve como sujeitos da pesquisa alunos do 2º ano do Ensino Médio. Foram selecionados levando em consideração o fato de estudarem o conteúdo de Botânica nesta série, tornando-os mais aptos a trabalharem a arborização e os aspectos da Morfologia vegetal no âmbito escolar, com o embasamento do conteúdo já apresentado aos mesmos pelos professores.

### ***Coleta e tratamento de dados***

Todas as etapas deste trabalho foram realizadas em seis aulas, cada uma contemplando aproximadamente cinquenta minutos, em que foram concretizadas as seguintes atividades:

- Aplicação de questionário prévio;
- Palestra sobre arborização e apresentação da proposta de trabalho;
- Plantio das mudas;
- Coleta das folhas de todas as plantas encontradas dentro do ambiente escolar;
- Confeção do álbum foliar;
- Aplicação de questionário posterior.

A aplicação dos questionários foi necessária para a obtenção mais precisa das informações que se almejava coletar. Garantiu-se o sigilo absoluto dos sujeitos desta pesquisa, inclusive para haver mais liberdade e segurança nas respostas dadas pelos mesmos.

A respeito da aplicação de questionários, Marconi & Lakatos (2006) destacam que os mesmos devem ser constituídos por perguntas, as quais devem ser respondidas sem a presença do pesquisador, devendo atingir o maior número de pessoas possível, sendo este o perfil adotado neste trabalho.

A aplicação dos questionários foi efetivada em duas etapas, sendo primeiramente aplicado um antes das atividades realizadas, conforme discriminadas anteriormente e outro, diferente do primeiro, após estas atividades. A aplicação do questionário prévio deu-se com o intuito de observar o conhecimento que os alunos tinham sobre arborização de modo geral e sua possível contribuição para a melhoria do ambiente escolar, além de informações sobre o conteúdo de Morfologia Vegetal.

Logo após a aplicação do questionário prévio, proferiu-se uma palestra sobre arborização, na qual foram enfatizadas algumas questões, tais como: o que significa arborização; a importância da arborização; a utilização das plantas nativas e, a escolha do ambiente para o plantio adequado de mudas. Após esta explanação, foi realizada a apresentação da pesquisa. A palestra objetivou despertar o interesse dos alunos pela arborização da escola e a importância da mesma para a comunidade estudantil.

Após a palestra, foi realizada a seleção das mudas que seriam plantadas nas escolas. As mudas foram cedidas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA Meio Norte/Unidade de Execução de Pesquisas de Parnaíba. A escolha das mudas (total de 10) foi realizada por um técnico desta empresa, sendo escolhidas as mudas mais propícias ao processo de arborização (espécies com frutos pequenos e que desenvolvem uma copa frondosa na idade adulta), respeitando-se o perfil físico da escola, ou seja, fatores tais como o espaço disponível quando a planta chegar à fase adulta, distância da faixa, das calçadas e dos muros, etc. Levou-se também em consideração a opinião da comunidade escolar.

Após a escolha dos locais, partiu-se para o plantio propriamente dito. A primeira muda foi plantada pela pesquisadora. Durante este plantio, foram explicados todos os passos, como por exemplo: abertura da cova, mistura do adubo com a terra retirada do buraco, remoção da muda dos tubetes, plantio da muda, rega e colocação de tutor para

direcionar o crescimento da muda. Após este “plantio modelo”, os alunos dividiram-se em grupos e continuaram o plantio com a orientação da pesquisadora.

Transcorrido um mês, retornou-se à escola e reuniu-se os alunos que foram orientados a coletar folhas de boa qualidade de todas as plantas encontradas dentro do ambiente escolar. Essas folhas foram armazenadas em sacos plásticos e transportadas pela pesquisadora à Universidade Federal do Piauí-UFPI, Campus Ministro Reis Velloso, para serem prensadas, secas em estufa por quatro dias e resfriadas no freezer, para depois serem utilizadas para a confecção do álbum foliar.

Dias depois retornou-se à escola com as folhas prontas para serem usadas na confecção do álbum foliar. Durante a confecção, a turma foi dividida em grupos, em que foi explicada a classificação das folhas e assim os alunos montaram o álbum separando-as de acordo com essa classificação. Elas foram classificadas com base na forma, base, ápice e bordo do limbo. Essas folhas foram coladas em papel peso 40 no tamanho A4, armazenadas em um álbum tipo catálogo e mantido na escola para que pudesse ser utilizado para estudos posteriores.

Como etapa final houve a aplicação do questionário posterior, com o intuito de avaliar o conhecimento adquirido pelos alunos após a execução das etapas propostas na pesquisa.

Após a realização de todas as etapas, os dados obtidos nos questionários prévio e posterior foram analisados de forma quantitativa e qualitativa para que os mesmos fossem apresentados utilizando argumentos, discussões e comparações com a literatura existente, já que, segundo Minayo (1994) as abordagens quantitativa e qualitativa não são incompatíveis e podem ser integradas em um mesmo projeto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário prévio foi composto por nove perguntas que tratavam dos temas “Meio Ambiente e Arborização”. Este foi aplicado para detectar o que os alunos compreendiam a respeito das temáticas mencionadas. Serão apresentadas a seguir as respostas das perguntas realizadas aos alunos. Vale ressaltar que a maioria das questões eram abertas e os alunos ficavam livres para respondê-las.

A pergunta inicial questionava o que os alunos compreendiam sobre meio ambiente com base em suas concepções prévias de sala de aula. Para uma melhor compreensão das respostas dos alunos, optou-se aqui, por colocar as definições – em poucas palavras – mais citadas pelos alunos, computadas também em valores percentuais (Tabela 1).

Observou-se, nas respostas dos alunos que 44% relacionam o meio ambiente ao local onde vivem plantas, animais e o homem, enquanto 4% não souberam responder ao questionamento. Percebe-se com estas respostas que os alunos possuem uma visão variada em relação ao meio ambiente, entretanto, muitos deles ainda não conseguem se colocar como componente deste meio.

Tabela 1 - Compreensão dos alunos do 2º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública de Parnaíba, Piauí, sobre o significado do termo Meio Ambiente

Respostas citadas	Quantidade de citações (%)
Vida	2
Local onde vivem plantas, animais e homem	44
Não responderam	22
Floresta	6
Ar limpo	6
Diversidade de vida	2
Não sabem	4
Árvores e animais	8

Fonte: Pesquisa Direta (2016)

Segundo Ferreira (1999), meio ambiente está relacionado à percepção ambiental, ou seja, aos usos e hábitos que ressignificam o lugar onde a informação é gerada, sendo revelada na medida em que esse lugar é submetido a uma operação, onde a mesma o expõe à lógica e à linguagem. Neste sentido, observa-se que grande parte dos alunos possuem uma concepção bastante próxima do conceito defendido por especialistas da área.

Ao serem questionados sobre quais são os maiores problemas ambientais, obteve-se respostas semelhantes e também divergentes (Tabela 2).

Tabela 2 - Compreensão dos alunos do 2º ano do Ensino Médio em uma escola pública de Parnaíba, Piauí, sobre os principais problemas ambientais da atualidade

Respostas citadas	Quantidade de citações (%)
Não responderam	5,5
Poluição	34
Falta d'água	9
Desmatamento	29
Lixo	5,5
Queimadas	15
Mudanças climáticas	2

Fonte: Pesquisa Direta (2016)

Autores como Odum (1988) e Ricklefs (1996), consideram que a cidade é uma das maiores fontes que geram agressões ao meio ambiente, mesmo que a poluição dos mananciais ocorra por diversas formas. Os esgotos são exemplos de fontes poluidoras, principalmente o destino ilegal desse esgoto, depositando-se no fundo dos rios e lagos, dessa forma causando poluição.

Também, verificando os dados do IBGE de 2006, nos grandes centros urbanos a produção de resíduos sólidos (lixo) é tão intensa que não se pode deixar de considerar o problema que é gerado por estes, os quais são, na maioria das vezes, depositados em lixões a céu aberto.

Assim, seguindo colocações dos autores mencionados anteriormente, percebe-se que os alunos estão com concepções convergentes com a realidade ambiental nacional.

Ao serem questionados sobre seu conhecimento em relação à arborização obteve-se as repostas, constantes na Tabela 3.

Tabela 3 - Conhecimento dos alunos do 2º ano do Ensino Médio, em uma escola pública de Parnaíba, Piauí, sobre o termo Arborização

Respostas citadas	Quantidade de citações (%)
Não sabem	47
Lugar onde se tem várias árvores	19
Processo de conscientização para plantar árvores	2
Plantio de mudas	28
Tem a ver com árvores	4

Fonte: Pesquisa Direta (2016)

Identificou-se que a maioria dos alunos (47%) não possui uma concepção formada sobre arborização, em contraposição a 4% que entendem que a arborização está relacionada às plantas.

Acrescido a isto, Plácido (2009) considera que a arborização é a implantação das plantas em áreas que até então se apresentavam em abandono, degradadas, desvalorizadas e por consequência, desocupadas.

Os alunos foram também questionados sobre o que entendiam a respeito da importância das árvores para a vida, como elas interagem dentro do ambiente e quais os benefícios que as mesmas trazem à população. As respostas e definições obtidas foram bem diversificadas e discrepantes entre si. Na Tabela 4 estão as definições por eles colocadas.

Identificou-se que alguns alunos (5,5%) entenderam que as árvores tratam do equilíbrio do mundo; 3,5% falam sobre a absorção de gás carbônico; 5,5% disseram liberar oxigênio; 10% comentaram que as plantas dão frutos necessários à nossa alimentação;



Tabela 4 - Importância das árvores para os alunos do 2º ano em uma escola pública de Parnaíba, Piauí

Respostas citadas	Quantidades de citações (%)
Equilíbrio do mundo	5,5
Absorção de gás carbônico	3,5
Liberação de oxigênio	5,5
Alimentação	10
Sombra	14
Ambiente agradável	5,5
Filtragem atmosférica	5,5
Melhoria do ar	13,5
Importância aos animais	4,5
Prevenção de deslizamentos	2
Preservação das nascentes	2
Ambiente esteticamente bonito	13,5
Melhoria do clima	8

Fonte: Pesquisa Direta (2016)

14% ressaltam que as mesmas propiciam sombra; 5,5% falam que as árvores propiciam um ambiente agradável; outros 5,5% ressaltam a importância de filtragem do ar atmosférico; 13,5% sobre a melhoria do ar; 13,5% sobre as árvores deixarem o ambiente mais bonito; 4,5% relatam a importância que as mesmas possuem para os diversos animais; 1% ressaltam a prevenção dos deslizamentos; 2% sobre a preservação das nascentes dos rios; 8% sobre a melhoria do clima e 1% sobre a prevenção da erosão.

Observou-se assim que os alunos possuem opiniões diversificadas no que tange à importância das árvores para a população como um todo. Em sua maioria, relacionam às árvores a obtenção de sombra para os ambientes e, desta forma, melhoram o clima; enquanto alguns poucos já mencionam as mesmas como responsáveis pela prevenção dos deslizamentos, bem como para preservação das nascentes dos rios e prevenção de erosão. Ainda, há os que as relacionam com a arborização, as quais deixam o ambiente mais bonito e agradável.

Assim, após o desenvolvimento de todas as etapas do trabalho, foi aplicado um questionário posterior com o intuito de diagnosticar o grau de aprendizagem dos alunos, para os quais se obteve as respostas mencionadas a seguir.

Ao serem questionados sobre sua participação na realização do plantio de sua

escola, 24% deles consideraram ter sido ótimo e os outros 76% relataram ter sido bom. Após analisar este resultado, observou-se que os alunos que afirmaram ter sido ótimo plantar e arborizar sua escola corresponderam àqueles que, de fato, estavam mais engajados na realização das atividades desenvolvidas durante todo o processo que antecedeu o plantio das mudas. Enquanto isso, os que relataram ter sido bom foram aqueles que participaram de uma forma não tão ativa quando comparado aos anteriores.

Observou-se que quando foram questionados sobre sua participação no plantio de mudas e se o mesmo o fez perceber a diversidade de plantas que existem ao seu redor, 86% dos alunos disseram que sim, que de fato o plantio foi positivo; já os 14% restantes disseram que não, que não surtiu efeito para que percebessem a diversidade de plantas à sua volta. Percebe-se então, que para a maioria, o plantio foi considerado positivo e ainda fez com que percebessem que as plantas são importantes dentro do ambiente escolar. Por outro lado, para os alunos que comentaram que o plantio das mudas na escola não foi importante e sua participação não foi positiva, foi verificado que tratava-se dos alunos englobados no percentual que não se engajaram efetivamente nas atividades realizadas.

Ao serem questionados se as atividades desenvolvidas na arborização de sua escola tornaram o aprendizado de Botânica mais envolvente, 100% responderam positivamente, alegando que a atividade possibilitou a associação entre teoria e prática. Isto ficou evidente, inclusive, durante o contato dos alunos com o material a ser trabalhado na confecção de um instrumento de aprendizagem, qual seja, o álbum foliar.

Para Santos (1998), o professor deve desempenhar de forma clara e objetiva um ensino motivador, pois, dessa forma, aquele promoverá e estimulará desafios para uma participação voltada à coletividade. Nesse sentido, a aprendizagem diante da criação de alternativas na aula passa a ser desejada pelos alunos, não sendo algo imposto e/ou obrigado. Estas alternativas, por sua vez, devem ser interessantes e, de fato, significativas, tanto para os alunos quanto para os professores.

Quando questionados se sua participação no plantio de mudas os fez perceber a diversidade de plantas ao seu redor, 81% disseram que sim e 19% disseram que o plantio das mudas não os fez perceber as plantas que o cercam.

Vale à pena lembrar que as mudas plantadas na escola são nativas da região. Neste sentido, Lorenzi (2002), destaca que as árvores tidas como nativas são de muita importância para o desempenho de diversas funções vitais, tais como na absorção e filtração de águas da chuva, principalmente nos casos de locais que estão contaminados por resíduos de agrotóxicos e para evitar a lixiviação do solo, além de contribuírem com a infiltração da água no solo profundo.

Assim, torna-se fundamental, no processo de arborização, utilizar espécies que pertençam à região onde o plantio será feito. Ainda, para se trabalhar com arborização é importante evitar espécies que possam vir a produzir toxinas e/ou contenham espinhos (IPEF, 2006).

Outra pergunta contida no questionário posterior refere-se à construção do álbum foliar, ou seja, como a construção do mesmo interferiu no processo de aprendi-

zagem do conteúdo de Botânica e de Morfologia vegetal. Dos alunos abordados, 95% deles responderam que facilitou no aprendizado dos termos da área de Botânica e os 5% restantes disseram que melhorou o processo de ensino e aprendizagem, pois este é tido como um conteúdo de difícil entendimento.

Uma pergunta do questionário posterior que funcionou como algo balizador na análise de todo o processo realizado na escola, refere-se à contribuição da arborização para a aprendizagem do conteúdo trabalhado na área de Botânica. Dentre os alunos pesquisados, 100% responderam que a arborização realizada na escola efetivamente facilitou o aprendizado de parte do conteúdo da área de Botânica.

Bebbington (2005) ressalta que o ensino de Botânica, bem como de outras áreas de Ciências e Meio ambiente, são de fato imprescindíveis para que as pessoas possam vir a ter conhecimento sobre as questões ambientais e que assim possam opinar e ter atitudes conscientes em relação à sustentabilidade. Por outro lado, este autor alerta que a falta de conhecimento sobre o ambiente é claramente ilustrada pela nossa incapacidade de reconhecimento de organismos que se encontram ao nosso redor.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do plantio das mudas, a coleta das folhas de todas as plantas encontradas no ambiente escolar e a confecção do álbum foliar estimularam a participação dos alunos para a utilização de partes vegetativas para estudos práticos de Morfologia vegetal (principalmente com as folhas), atrelando o conteúdo teórico ao conteúdo prático, vislumbrando resultados mais efetivos da aprendizagem de Botânica e a valorização dos indivíduos vegetais como um todo.

As atividades realizadas extraclasse foram de fundamental importância para a compreensão e a significação do conteúdo que estava sendo abordado em sala de aula. Proporcionaram vantagens não só para os alunos, mas também para os professores, pois estas atividades garantiram que o conteúdo repassado fosse de fato mais atrativo para os alunos, fazendo-os despertar sua curiosidade frente ao que estava sendo repassado. Portanto, as atividades realizadas durante esta experiência didática despertaram o interesse pela busca de nova metodologia de trabalho que possa ser aplicada em sala de aula.

Torna-se importante destacar que para que o conteúdo fosse abordado da melhor forma possível, foram necessários a participação e o envolvimento dos alunos, resultando na concretização das atividades, pois assim, eles sentiram-se parte integrante do processo de ensino e aprendizagem e não apenas meros espectadores.

É necessário entender que a educação ambiental também fornece subsídios para que outros pontos sejam abordados e trabalhados na escola. Assim, a arborização está vinculada à educação ambiental, sendo necessário também enfatizar sua importância para a melhoria não somente do espaço escolar, mas também da qualidade de vida da população.

Por fim, o processo de arborização dos espaços escolares vinculados à educação

ambiental é uma forma de subsidiar meios para que se possa desenvolver, da melhor forma possível, o ensino de Morfologia vegetal, já que esse conteúdo é, na maioria das vezes apresentado aos alunos de forma mecânica e abstrata, sem instrumentos alternativos para que o processo de ensino e aprendizagem seja concretizado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. A Universidade brasileira na (re) construção da Educação ambiental. Educação brasileira, Brasília, v.15, n.31, p. 15 - 16, jul./dez. 1993.

\_\_\_\_\_. Bases conceituais e papel do conhecimento na previsão de impactos. In: MÜLLER-PLANTENBERG, C.; AB'SABER, A. N. (Org.). Previsão de impactos: o Estudo de Impacto Ambiental no Leste, Oeste e Sul. Experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha. 2. ed. São Paulo: Edusp, 1998.

ANDRADE, M.L.F.; MASSABNI, V.G. O Desenvolvimento de Atividades Práticas na Escola: Um desafio para os professores de ciências. Ciências & Educação, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

BALENSIEFER, M.; WIECHETECK, M. Arborização das cidades. Curitiba: ITCF/Secretaria Estadual da Agricultura e Abastecimento, 1987.

BEBBINGTON, A. The ability of A-level students to name plants. Journal of Biological Education, v.39, p. 63-67, 2005.

BIANCHI, C.G. Caracterização e análise das áreas verdes urbanas de Jaboticabal - SP. Monografia (Graduação) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Jaboticabal, 1989. 56 p.

BIZZO, N. Ciências: fácil ou difícil? São Paulo: Ática, 2000.

BORGES, A.T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.19, p.291-313, dez. 2002.

BRANDÃO, M. A árvore: paisagismo e meio ambiente. Comunicação Integrada Ltda. Belo Horizonte: Vitae, 1992.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. A implantação da educação ambiental no Brasil: meio ambiente e saúde. Brasília, 1999.

\_\_\_\_\_. Parâmetros Curriculares Nacionais: apresentação dos temas transversais: ética MEC. Brasília, 2001.

CARVALHO, L.I.M.A. A temática ambiental e a produção de material didático: uma proposta interdisciplinar. Serra Negra: Caderno de Textos, 1994.

CARVALHO, I.C.M. Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

DIAS, G.F. Educação ambiental: princípios e práticas. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

FARIA, J. L. G.; MONTEIRO, E. A. & FISCH, S. T. V. Arborização de vias públicas do município de Jacaré-SP. Rev. SBAU, Piracicaba, v.2, n.4, p.20-33. 2007.

FERREIRA, A. B. de H. Dicionário Aurélio eletrônico século XXI. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

