



ALESSANDRO SILVA DE OLIVEIRA
Organizador

AMBIENTE EM FOCO:

ENSINO, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E TECNOLOGIAS



CONSELHO EDITORIAL

Presidente

Antonio Almeida (in memoriam)

Coordenação da Editora Kelps

Waldeci Barros

Leandro Almeida

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Angel Marcos Dios (Universidad Salamanca – Espanha)
Prof. Dr. Antonio Donizeti Cruz (UNIOESTE, PR)
Profa. Dra. Bertha Roja Lopez (Universidade Nacional do Peru)
Profa. Dra. Berta Leni Costa Cardoso (UNEB)
Escritor Brasigóis Felício (AGL)
Prof. Dr. Divino José Pinto (PUC Goiás)
Profa. Dra. Catherine Dumas (Sorbonne Paris 3)
Prof. Dr. Francisco Itami Campos (UniEVANGÉLICA e AGL)
Prof. Dr. Iêdo Oliveira (UFPE)
Profa. Dra. Ivonete Coutinho (Universidade Federal do Pará)
Profa. Dra. Lacy Guaraciaba Machado (PUC Goiás)
Profa. Dra. Maria de Fátima Gonçalves Lima (PUC Goiás e AGL)
Profa. Dra. Maria Isabel do Amaral Antunes Vaz Ponce de Leão
(Universidade Fernando Pessoa. PT)
Escritora Sandra Rosa (AGNL)
Profa. Dra. Simone Gorete Machado (USP)
Escritor Ubirajara Galli (AGL)
Escritor revisor
Prof. Me. Antônio C. M. Lopes

ALESSANDRO SILVA DE OLIVEIRA
ORGANIZADOR

AMBIENTE EM FOCO:

ENSINO, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E
TECNOLOGIAS

Goiânia - GO
Kelps, 2020

Copyright © 2020 by Alessandro Silva de Oliveira (org.)

Editora Kelps

Rua 19 n° 100 — St. Marechal Rondon- CEP 74.560-460 — Goiânia — GO

Fone: (62) 3211-1616 - Fax: (62) 3211-1075

E-mail: kelps@kelps.com.br / homepage: www.kelps.com.br

Diagramação: Marcos Dignes

mcdignes@hotmail.com

CIP - Brasil - Catalogação na Fonte

DARTONY DIOCENT. SANTOS - CRB-I (1ª Região) 3294

A492

AMBIENTE EM FOCO: Ensino, educação ambiental e tecnologias. - Alessandro Silva de Oliveira (org.) - Goiânia / Kelps, 2020

362 p.: il.

ISBN:978-65-5859-132-0

1. Ensino. 2. Educação. 3. Licenciatura. 4. Meio ambiente. I. Título.

CDU:504:37

Índice para catálogo sistemático:

CDU: 504:37

DIREITOS RESERVADOS

É proibida a reprodução total ou parcial da obra, de qualquer forma ou por qualquer meio, sem a autorização prévia e por escrito dos autores. A violação dos Direitos Autorais (Lei n° 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Impresso no Brasil

Printed in Brazil

2020

COMITÊ CIENTÍFICO

ALESSANDRO SILVA DE OLIVEIRA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Câmpus Anápolis

Doutor em Ciências Ambientais (2016), Mestre em Química do Cerrado (2005), Químico Industrial (2016/Centro Universitário Uni-Anhanguera) e Licenciado em Química pela UFG (2002). Área(s): formação de professores, sustentabilidade. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9261-6416>.

E-mail: alessandroliveiraifg@gmail.com

ADEMIR DE SOUZA PEREIRA

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

Licenciado em Química pela Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (2007). Mestre em Ensino de Ciências, área de concentração em Ensino de Química, pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (2010). Doutor em Educação para a Ciência na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2019). Área(s): formação de professores. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3635-7349>.

E-mail: ademirpereira@ufgd.edu.br

ANDRÉ AUGUSTO NÓBREGA DANTAS

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Câmpus Formosa

Doutor em Geotecnia pela Universidade de Brasília (2019), Graduação (2012) e Mestrado (2015) em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Área(s): tecnologias, sustentabilidade. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3846-5343>.

E-mail: andrenobregadantas@yahoo.com.br

CLÁUDIA AZEVEDO PEREIRA

Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)

Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de São Carlos (2001) com ênfase em Engenharia Urbana, Mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Pernambuco (2004) modalidade Transporte e Gestão das Infra-estruturas e Doutorado em Engenharia Civil na Universidade Federal de Pernambuco área de Geotecnia/Pavimentação. Área(s): sustentabilidade, tecnologias. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0185-8511>.

E-mail: claudia.azevedo@gmail.com

CYRO LUCAS SILVA CHAGAS

Universidade de Brasília (UnB)

Bacharel em Química Industrial pela Universidade Estadual de Goiás (2009), Mestre em Ciências Moleculares pela Universidade Estadual de Goiás (2013), Doutor em Química pela Universidade Federal de Goiás (2018) e Pós-doutor pela Universidade de São Paulo (2019). Área(s): Sustentabilidade, tecnologias. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5120-982X>.

E-mail: cyrolucas@gmail.com

DAYANNA PEREIRA DOS SANTOS

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Câmpus Anápolis

Pedagoga, Mestre e Doutora em Educação pela Universidade Federal de Goiás. Área(s): formação de professores, tecnologias educacionais. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8484-3966>.

E-mail: dayanna.santos@ifg.edu.br

JOAQUÍN PAREDES-LABRA

Universidad Autónoma de Madri (UAM)

Pedagogo, Doutor em Pedagogia e Pós doutor em Educação pela Universidad Autónoma de Madrid. Área(s): formação de professores, tecnologias Educacionais. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2294-9121>

E-mail: joaquin.paredes@uam.es

THIAGO HENRIQUE BARNABÉ CORRÊA

Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFMT)

Licenciado em Química e Mestre em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba, e Doutor em Ciências pelo Instituto de Química da UNICAMP. Realizou aperfeiçoamento em Docência no Ensino Superior na Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Área(s): formação de professores. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7123-1074>.

E-mail: correa.uftm@gmail.com

WANDERLEY AZEVEDO DE BRITO

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), Câmpus Anápolis

Graduado em História pela Universidade de Araraquara - UNIARA. Especialização em Relações Internacionais pela Universidade Católica de Goiás. Mestre e Doutor em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUC Goiás. Área(s): Formação de professores. ORCID: (Eu não encontrei e ainda estou aguardando ele responder)

E-mail: wanderley.brito@ifg.edu.br

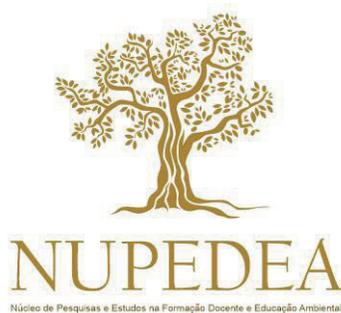
AGRADECIMENTOS

Aos autores,

Aos membros do Comitê Científico pela avaliação dos capítulos e ao Conselho Editorial pela materialização da obra.

Ao apoio dado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

A iniciativa do Núcleo de Pesquisas e Estudos na Formação Docente e Educação Ambiental - NUPEDEA.



APRESENTAÇÃO

O agrupamento de discussões sobre alguns aspectos fundamentais para a compreensão da realidade socioambiental e o planejamento de intervenções pedagógicas ou tecnológicas proporcionaram a produção desta obra, reunindo reflexões e relatos de experiências, e destacando, sem dúvida, o “ambiente como foco” da atividade científica. Nos capítulos, é possível acompanhar importantes apontamentos a partir da socialização dos resultados de pesquisas desenvolvidas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), na Universidade de Brasília (UnB), Universidade Federal de Goiás (UFG), Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e Universidade Estadual de Goiás (UEG).

Ao enfatizar questões relativas ao meio ambiente, o livro propõe um diálogo entre dimensões estruturais, conceituais e tecnológicas inerentes à Educação Básica, às noções de sustentabilidade, à formação de professores, à Educação Profissional, Técnica e Tecnológica (EPTT) e às ciências aplicadas. Disso decorre a relevância da obra; de sua capacidade em agregar diferentes áreas em torno de um objeto comum: o ambiente enquanto meio social, natural e histórico. Essa atitude demonstra a perspicácia e o engajamento dos organizadores ao compilar resultados de efetivo trabalho científico sob diferentes perspectivas em torno de uma temática que se caracteriza por sua complexidade.

A atual conjuntura, resultante do entrelace das complexas relações de ordem política, econômica, cultural e social do mundo moderno, acende um alerta e exige das comunidades científicas olhares cada vez mais atentos e posicionamentos quase que instantâneos frente às constantes ameaças e descréditos atribuídos à ciência. Em consonância, a problemática ambiental contemporânea anuncia a urgência da construção de novos paradigmas e denuncia os efeitos do modo de produção capitalista nas interações humanidade-natureza.

É nesse cenário que se intensifica a necessidade de fortalecer a comunicação entre pesquisadores(as) a partir do compartilhamento de conhecimentos e experiências capazes de compreender problemas estruturais, romper os limites da dicotomia teoria e prática e construir propostas para

a superação dos conflitos socioambientais. Como parte integrante e protagonista desse processo, a educação é condição *sine qua non* para a transformação e superação dos modelos hegemônicos predatórios.

Todavia, historicamente, o campo educacional tem sido atravessado por uma pluralidade de discursos em disputa, com distintas intencionalidades e efeitos que refletem influências variadas que vão desde à articulação do Estado com os interesses de mercado, implicando na submissão das políticas e programas educacionais, à materialização de reivindicações emancipatórias. Nesse sentido, ressalto a relevância de produzir conhecimentos que contribuam com a compreensão e transformação da realidade socioambiental e educacional no Brasil, tal como os que poderão ser apropriados pelos leitores dessa obra.

O livro é produto de uma das iniciativas do Núcleo de Pesquisas e Estudos na Formação Docente e Educação Ambiental (NUPEDEA), do IFG, e constitui-se como importante publicação para a temática “educação e sustentabilidade” no âmbito da Educação Profissional, Técnica e Tecnológica. A abordagem de reflexões acerca da realidade e dos desafios que se apresentam à esfera educacional, no que tange à sustentabilidade, e de estudos que delineiam o campo da Educação Ambiental permite ao leitor uma aproximação com experiências e propostas desenvolvidas a partir da perspectiva crítica de educação.

Ao explicitar preocupações com a qualidade de vida, a obra também apresenta resultados de aplicações técnicas na remediação de condições ambientais inadequadas e indica a necessidade, bem como formas de promover o envolvimento do conhecimento científico com as comunidades locais. Por fim, por meio dessa breve apresentação de uma obra densa, convido para se debruçar na leitura deste livro, os interessados em conhecer experiências educacionais com enfoque ambiental e ampliar os conhecimentos sobre a dinâmica socioambiental e suas diferentes conexões, além de refletir sobre os desafios da educação profissional e da formação de professores e as nuances que caracterizam as relações entre educação e sustentabilidade.

Goiânia, 17 de agosto de 2020.

(Em meio à pandemia de Covid-19 que já matou mais de 100 mil
pessoas no Brasil)

Doutora Karla Ferreira Dias Cassiano

SUMÁRIO

- 5 COMITÊ CIENTÍFICO
- 9 APRESENTAÇÃO
- 14 HISTÓRICO E PREMISSAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UM OLHAR PEDAGÓGICO BRASILEIRO
Plauto Simão De-Carvalho, Lília Aparecida de Oliveira, Carlos de Melo e Silva-Neto, Sabrina do Couto de Miranda
- 30 FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ASPECTOS HISTÓRICOS E CONTORNOS DE UMA DEMANDA POLÍTICA GLOBAL
Karla F. Dias Cassiano, Agustina Rosa Echeverría, Nyuara Araújo da Silva Mesquita
- 49 APLICAÇÃO DE HIDRÓXIDOS DUPLOS LAMELARES NA REMOÇÃO DE AGROQUÍMICOS
Danilo Mesquita Caiado, Gabriel Caçula Gomes†, Renato Rosseto
- 66 A PRÁXIS DA AGROECOLOGIA SUSTENTÁVEL EM HORTAS ORGÂNICAS URBANAS: A BUSCA PELA SUPERAÇÃO DE CONTRADIÇÕES DO MODELO DE SOCIABILIDADE CAPITALISTA
Gonzalo Marín Oviedo
- 78 RE-INVENTANDO O CONTEXTO FREIREANO: OS DEGRAUS
Vanessa Carneiro Leite, Márlon Herbert Flora Barbosa Soares

98 UMA BREVE ABORDAGEM EPISTEMOLÓGICA DA CIÊNCIA E SUA IMPORTÂNCIA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR: UMA PERSPECTIVA CTSA

Alessandro Silva de Oliveira, Danilo Mesquita Caiado, Rafaella Gonçalves dos Santos, Thábita Ellem Damaceno Mota, Thiago Augusto Mendes

113 A FORMAÇÃO DOCENTE PARA EDUCAÇÃO NO E DO CAMPO: AS PERSPECTIVAS E OS DESAFIOS DOS EDUCANDOS

Daniel Gabriel Borges, Hélio Símplicio Rodrigues-Monteiro, Alessandro Silva de Oliveira

126 UM OLHAR SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

Renata Cristina Costa e Silva, Débora Almeida Alcantara da Silva, Jessica Regina Melo, Michelle de Souza Fayad André

141 DISCUTINDO A PRODUÇÃO E O CONSUMO DE ALIMENTOS POR MEIO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

Gustavo Carvalho da Rocha Lima Martins, Alessandro Silva de Oliveira, Danilo Mesquita Caiado

157 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO BRASIL: HISTÓRIA DA MODALIDADE E RELATO DOCENTE

Vanessa Freitas Santos, Deividi Márcio Marques, Blyeny Hatalita Pereira Alves

172 A INFLUÊNCIA DA LÓGICA DE MERCADO EM LEIS EDUCACIONAIS NO BRASIL

Alessandro Silva de Oliveira, Marianne de Almeida Costa Silva

190 EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E LUDICIDADE: CONVERGÊNCIAS PARA TRANSFORMAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS

Maria Rosane Marques Barros; Eduardo Luiz Dias Cavalcanti, Lenise Aparecida Martins Garcia

210 OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL INTEGRADA AO ENSINO MÉDIO NA REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Fabiana Lopes dos Santos, Alessandro Silva de Oliveira, Camilla Botêga Aguiar Kogawa

- 227 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE CULTIVO DE EUCALIPTO NO LESTE DO MATO GROSSO DO SUL: UM ENSAIO PARA A MODELAGEM DE EXPANSÃO NO CERRADO
Cassiomar Rodrigues Lopes, Antônio Borges Junior
- 245 FORMAÇÃO DE PROFESSORES NOS INSTITUTOS FEDERAIS: HISTÓRIA E POLÍTICA DO CURSO DE PEDAGOGIA DO IFG/GOIÂNIA OESTE E O LUGAR DA EDUCAÇÃO INFANTIL
Telma Aparecida Teles Martins Silveira, Ivone Garcia Barbosa, Thalita Araújo Mota
- 263 UMA DISCUSSÃO SOBRE O ENSINO DA TEORIA DO MODELO PADRÃO
Ana Paula Nunes Venâncio, Thiago Eduardo Pereira Alves
- 282 EDUCAÇÃO CTSA E OS PROJETOS TEMÁTICOS: DESENVOLVIMENTO DA AUTONOMIA DOCENTE NA FORMAÇÃO INICIAL A PARTIR DO PIBID
Nília Oliveira Santos Lacerda
- 300 A RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA EM BIOLOGIA DO INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA, CAMPUS PLANALTINA
Susana Suely Rodrigues Milhomem Paixão, Deise Barreto Dias, Débora Leite Silvano
- 318 GREENER HERBICIDE: STUDY OF CONTROLLED RELEASE AND PERSISTENCE OF DIURON ON COLLOIDAL SURFACE
Rômulo Davi Albuquerque Andrade, Amaury de Macedo Silva, Priscila Fernanda Pereira Barbosa, Ana Carolina Ribeiro Aguiar, Andreia Rodrigues Chaves
- 335 A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE AÇÕES DE SUSTENTABILIDADE EM UMA COMUNIDADE ESCOLAR
Aline Cardoso Paiva, Simone Paixão Araújo

HISTÓRICO E PREMISSAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM UM OLHAR PEDAGÓGICO BRASILEIRO

Plauto Simão De-Carvalho^{1,1}; Lília Aparecida de Oliveira²; Carlos de Melo e Silva-Neto³; Sabrina do Couto de Miranda^{4,1}

Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da UEG (PPEC)¹, Universidade Estadual de Goiás (UEG)², Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás e Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais do Cerrado, UEG³

Resumo

No ensino da Educação Ambiental é fundamental o desenvolvimento didático-pedagógico de maneira individual e coletiva para estimular uma postura crítica diante da realidade e do mundo. Faz-se necessário o uso dos conhecimentos prévios dos estudantes como facilitadores da aprendizagem, aquisição e reestruturação cognitiva de novos conceitos, informações e valores próprios. Professores e estudantes precisam aproximar-se das comunidades, bem como, das instituições, especialistas, cientistas, empresas, líderes comunitários e debater a socialização e democratização do conhecimento ambiental.

Palavras-chave: Conhecimento popular; Meio ambiente; vivência.

Abstract

In the teaching of environmental education, the didactic-pedagogical development in an individual and collective way is fundamental to stimulate a critical attitude towards reality and the world. It is necessary to use the students' prior knowledge as facilitators of learning, acquisition and cognitive restructuring of new concepts, information and own values. Teachers and students need to get closer to communities, such as institutions, specialists, scientists, companies, community leaders and debate the socialization and democratization of environmental knowledge.

Key words: Popular knowledge; Environment; experience.

1 Plauto Simão De-Carvalho. Doutor em Ecologia, Docente Permanente no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da UEG (PPEC). *E-mail:* plauto.carvalho@ueg.br

2 Lília Aparecida de Oliveira. Professora da Educação Básica, Mestre em Ensino de Ciências – Universidade Estadual de Goiás (UEG);

3 Carlos de Melo e Silva-Neto. Pesquisador do Instituto Federal de Goiás e Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais do Cerrado, UEG;

4 Sabrina do Couto de Miranda. Doutora em Ecologia, Docente Permanente no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da UEG (PPEC).

APRESENTAÇÃO

Atualmente, o meio ambiente representa um importante componente no cenário econômico, social e político. A *World Economic Forum* (WEF), uma instituição global que trabalha agendas de lideranças empresariais e políticas para moldar ações globais, regionais e industriais, tem mediado estratégias para estabelecer prioridades que reconhecem uma crise civilizatória associada com a intensificação da crise ambiental (WORLD ECONOMIC FORUM, 2020). Apesar das pressões, nas instâncias nacionais e internacionais, ainda existe um lapso teórico-epistemológico-pragmático que, muitas vezes, limita a abordagem científica do meio ambiente em uma perspectiva exclusivamente ou excessivamente conservadora e que também reflete na perspectiva pedagógica da Educação Ambiental (EA) (RODRIGUES *et al.*, 2019). Contudo, é importante mencionar que, na realidade da escola, muitas vezes, nem isto se consolida. Quem dera que a escola formal ao menos educasse indivíduos para a apropriação de conceitos básicos (biológicos, ecológicos e conservacionistas) na estrutura cognitiva dos estudantes, cidadãos em formação. A abordagem social e

política da EA é ainda mais limitada. Especialmente na atual conjuntura política nacional que possui a tendência de tratar a temática como “ideologismo de esquerda”.

Uma visão ampliada da EA reside na necessidade de compreensão e consciência do impacto humano nos problemas ambientais (VERDELONE *et al.*, 2019) e seus reflexos no estilo de vida econômico-cultural vigente. Deste modo, supõem-se que uma perspectiva holística da EA deve remeter a uma concepção teórico-prática na qual a intencionalidade pedagógica possa flutuar, de forma equilibrada, entre as abordagens existentes. Estudos mostram que a EA brasileira tem limites ampliados, sendo objeto de estudo em várias áreas do conhecimento desde as Ciências Humanas, Biológicas, Ambientais e Ciências Políticas, além de estar progressivamente incorporada em ações de diferentes setores da sociedade como empresas, organizações não-governamentais, unidades de conservação, universidades e escolas. Este processo pode ser interpretado como uma condição positiva para a sensibilização social por práticas alicerçadas pela EA (RODRIGUES *et al.*, 2019). A ampliação dos limites da EA para virtualmente qualquer

expressão humana é a ressignificação da transversalidade da EA, ou seja, não se conter em nada, mas ser onipresente. Trata-se de uma perspectiva holística da EA.

Dessa forma, a EA, como tema transversal, deve se consolidar pela predisposição pedagógica de formar cidadãos capazes de identificar padrões biológicos básicos, com identidade crítico-reflexiva, com habilidades cognitivas e práticas para atuarem na sociedade em suas múltiplas expressividades (literárias, artísticas, profissionais, sociais e científicas). Assim, contribuir para o desenvolvimento de práticas individuais e coletivas que possam ser efetivas para a manutenção dos serviços ecossistêmicos do meio ambiente e seus reflexos na qualidade de vida das pessoas (ABREU *et al.*, 2019; MACÊDO *et al.*, 2019).

CORRENTES OU MACROTENDÊNCIAS POLÍTICO-PEDAGÓGICAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL (EA) NO BRASIL

Existem diferentes vertentes ou denominações de EA e estas refletem distintos posicionamentos político-pedagógicos (IARED *et al.*, 2011). Múltiplas práticas educativas coexistem no contexto da EA e estas

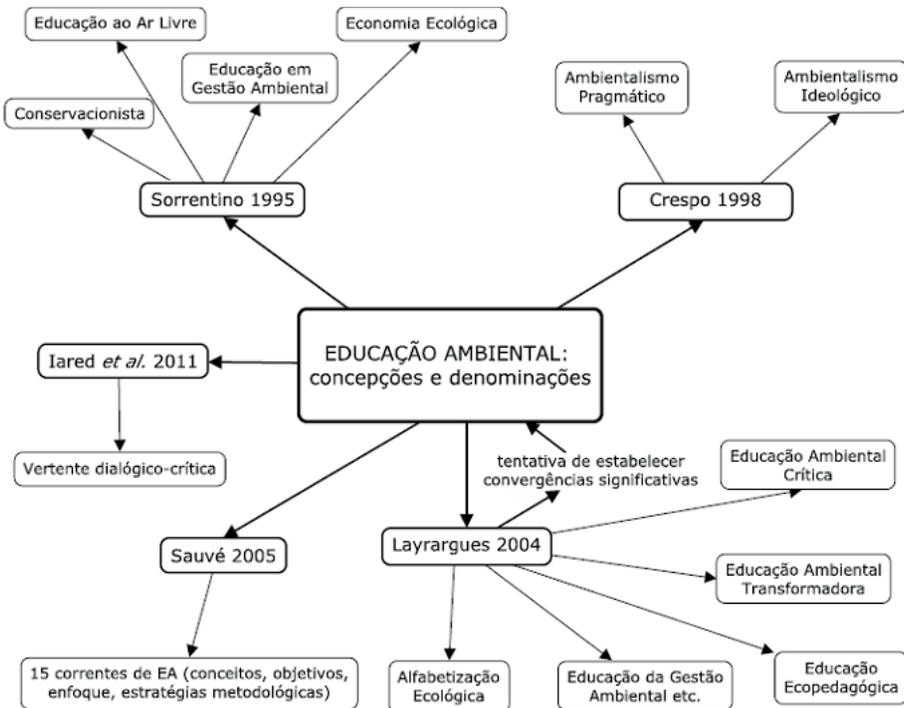
Diante do contexto apresentado, entende ser necessário um resgate histórico-teórico de premissas da EA no Brasil. Portanto, neste capítulo será abordado a EA com a intencionalidade de favorecer professores e gestores escolares na apropriação de denominações ou macrotendências da EA, cujo conhecimento pode facilitar o alinhamento de inclinações pedagógicas diversas em benefício de experiências significantes de ensino-aprendizagem. A abordagem metodológica se baseou em uma revisão da literatura com foco nos principais referenciais teóricos das diferentes perspectivas de EA no Brasil. Os referenciais teóricos são discutidos buscando-se apresentar de forma mais didática caminhos e possibilidades para se trabalhar a EA de forma transversal na Escola.

reproduzem a complexidade de correntes de pensamento, fundamentos teórico-metodológicos e posições político-ideológicas no Brasil (ABREU *et al.*, 2019; IARED *et al.*, 2011). A organização em mapa conceitual permite uma visualização gráfica das diferentes denominações de EA, sem necessariamente estabelecer relações entre conceitos (Figura 1).

A partir do mapa conceitual (Figura 1) é possível observar a construção de concepções orientadas para diferentes vertentes, o que reproduz o esforço de vários autores (SORRENTINO, 1995; CRESPO, 1998; LAYRARGUES, 2004; SAUVÉ, 2005; IARED *et al.*, 2011)

na busca de significações político-pedagógicas e práticas, cada qual nas suas respectivas influências epistemológicas. A ressignificação destas vertentes para uma ambiência pedagógica é complexa e desafiadora, até mesmo para especialistas da área.

Figura 1: Mapa conceitual sobre as denominações, sistematizações, nomenclaturas e especificidades da EA no Brasil (entre 1995 e 2011) na perspectiva de importantes autores refletindo suas respectivas influências político-pedagógicas e epistemológicas.



Outro aspecto importante da EA refere-se à sua expressão em nível de indivíduo, ou seja, a EA opera sobre o indivíduo como ser social.

Deste modo, a percepção individual é que determinaria a perspectiva ambiental do indivíduo (DIAS *et al.*, 2016). Particularmente, do pon-

to de vista psicocognitivo, a percepção deve ser consciente (MERIKLE *et al.*, 2001). Ou seja, se a percepção é uma condição psicocognitiva de que informações estão sendo processadas para a consolidação do conhecimento, e que a percepção é pessoal e emocional, isto significa que o engajamento pedagógico deve ser inicialmente para o indivíduo.

Contudo, o trabalho pedagógico da EA em nível de indivíduo resulta em múltiplas perspectivas e múltiplas dimensões. As representações político-pedagógicas em suas respectivas denominações da comunidade escolar, de alguma forma, podem dificultar a prática de professores que eventualmente se arrisquem em leituras de trabalhos científicos sobre o tema. Porém, existe um ponto de convergência, o exercício pedagógico no qual alunos e professores possam ativamente e conscientemente reconhecer que muitas demandas individuais se consolidam em demandas coletivas. Este exercício pode resultar em novas construções culturais sobre a temática ambiental por meio da EA.

Isto não significa homogeneizar a EA, pois reduziria suas características ou idiosincrasias

pedagógicas, políticas, éticas e epistemológicas que definem as concepções e práticas (LAYRARGUES e DA COSTA LIMA, 2014). Por sua vez, uma organização conceitual mais concisa e didática capaz de sintetizar, mas não encerrar os debates sobre EA, pode facilitar a orientação da práxis docente no ambiente concreto sem eximir um planejamento elaborado no campo teórico. Obviamente, todo este processo depende da valorização das atividades de planejamento docente e formação continuada como suportes para a intencionalidade pedagógica consciente e ativa. O acesso a uma caracterização da EA mais objetiva e sintética pode facilitar o engajamento pedagógico em benefício da melhoria do ensino desta temática transversal.

Existe uma caracterização importante, objetiva e sintética da EA que é adotada neste estudo, que chamamos de tríade denominativa da EA (Figura 2). Esta tríade corresponde às correntes ou macro-tendências político-pedagógicas da EA no Brasil: Conservadora, Pragmática e Crítica (LAYRARGUES e DA COSTA LIMA, 2014). Estas macro-tendências apresentam perspectivas, práticas e metodologias particulares, de modo que as suas

essências podem orientar intencionalidades pedagógicas específicas, não necessariamente excludentes. Consideramos dois artigos recentes que realizaram estudos de revisão bibliográfica e estado da arte sobre EA (ABREU *et al.*, 2019; RODRIGUES *et al.*, 2019) e importantes referências que podem auxiliar na classificação de obras baseadas na tríade denominativa da EA supracitada (LOUREIRO e LAYRARGUES, 2013; LAYRARGUES e DA COSTA LIMA, 2014).

Figura 2: Tríade denominativa da Educação Ambiental brasileira considerando importantes autores nacionais (LAYRARGUES; DA COSTA LIMA, 2014; LOUREIRO; LAYRARGUES, 2013).



A EA Conservadora (ou conservacionista) é tida como uma ferramenta didático-pedagógica que busca a consciência de preservação ambiental e cidadania (MEDEIROS *et al.*, 2011). Esta vertente é considerada como Pauta Verde, e envolve, entre outras intencionalida-

des, a promoção de práticas como trilhas interpretativas, dinâmicas agroecológicas e de percepções que ocorrem comumente em unidades de conservação e/ou em atividades de ecoturismo (LOUREIRO e LAYRARGUES, 2013).

A vertente Conservadora, possui arcabouço técnico/científico pela contribuição de cientistas ambientais (Figura 3) e geralmente não possui abordagem social, pelo menos de forma evidente. Na macro-tendência Conservadora da EA o ser humano assume uma visão biológica de uma componente ecológica dos ecossistemas naturais e sistemas antrópicos. Estas características são consolidadas pelo método científico dedutivo ou indutivo, pela experimentação ou arcabouço estatístico capaz de apontar padrões e processos de problemas ecossistêmicos e possíveis soluções técnicas ou teóricas para a crise ambiental (Figura 3).

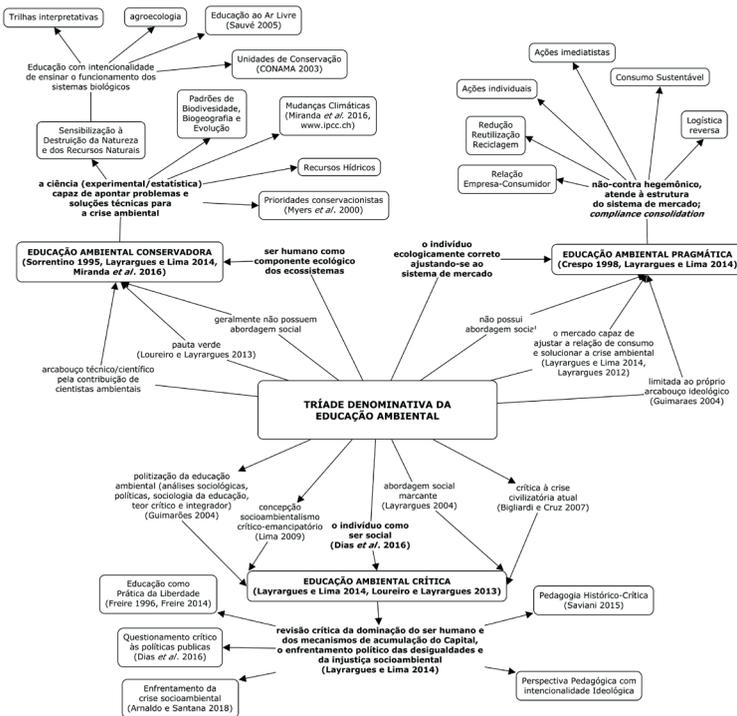
O arcabouço teórico-científico, neste contexto, seria capaz de conduzir à sensibilização das pessoas sobre a destruição da natureza e dos recursos naturais. Contudo, a abordagem possui limitações considerando que a linguagem científica é pouco didática, os meios de comunicação científicos são setorizados e pouco acessíveis ao pú-

blico comum, até mesmo para professores da Educação Básica. Esta vertente da EA possui limitações didático-pedagógicas evidentes. Porém, tem a possibilidade de formar indivíduos com entendimento sobre os padrões de biodiversidade, biogeografia e processos evolutivos que explicam a vida na Terra.

Além disto, a macro-tendência Conservadora pode dar suporte teórico-científico para entender processos de causa-efeito das mudanças climáticas (www.ipcc.ch),

limitações dos recursos hídricos e prioridades conservacionistas (MYERS *et al.*, 2000). A EA Conservadora geralmente está associada com a intencionalidade pedagógica em trilhas ecológicas interpretativas, análise das mudanças climáticas com viés pedagógico (MIRANDA *et al.*, 2016), agroecologia e manejo de ecossistemas naturais e agrários (MIRANDA *et al.*, 2019), educação ao ar livre (SAUVÉ, 2005), e manejo de Unidades de Conservação (CONAMA, 2003) (Figura 3).

Figura 3: Mapa conceitual da Tríade Denominativa da Educação Ambiental relacionando conceitos, afinidades e referências associadas às vertentes da EA no Brasil e no mundo.



A segunda macrotendência é a EA Pragmática. Nesta vertente, não há abordagem social, ou é pouco evidente, e o enfoque é dado ao sistema de mercado capaz de ajustar a relação de consumo para solucionar a crise ambiental (LAYRARGUES, 2004; CARVALHO, 2005; LAYRARGUES e DA COSTA LIMA, 2014; DIAS *et al.*, 2016). Na EA Pragmática as ações e tendências são unidirecionais à estrutura de funcionamento do mercado, portanto, não contra-hegemônico, mas sim reajustes orientados para normas de conduta para empresas pelo conceito de *compliance* (Figura 3).

Nesta vertente de EA geralmente as ações têm a intencionalidade de atuar em nível de indivíduo, ou por ações imediatistas, normalmente corroboradas pela lógica de consumo sustentável (Figura 3). Na EA Pragmática soluções como a logística reversa, o manejo do lixo, coleta seletiva, redução, reutilização e reciclagem (os 3 R's) e baixa emissão de gases de efeito estufa ou emissões evitadas são ferramentas que estão associadas com ajustes na relação empresa-consumidor (Figura 3). Esta vertente abrange as correntes da Educação para o Desenvolvimento Sustentável e Con-

sumo Sustentável (LAYRARGUES e DA COSTA LIMA, 2014).

A macrotendência da EA Pragmática está fortemente presente nos meios midiáticos, principalmente na divulgação por empresas ao consumidor sobre o cuidado e a responsabilidade da mesma com o meio ambiente (DIAS *et al.*, 2016). O desenvolvimento sustentável, muito associado às práticas da EA Pragmática pode ter sido paradoxal ao sistema capitalista inicialmente (BIGLIARDI e CRUZ, 2007). Contudo, o sistema de mercado tem-se ajustado a este viés adquirindo, ainda que precário, ajustes ao modo de vida contemporâneo como pressuposto da existência de sustentabilidade social, econômica e ecológica.

Surge como resposta à necessidade de harmonizar os processos ambientais com os socioeconômicos, buscando maximizar a produção dos ecossistemas, no intuito de favorecer o suprimento das necessidades humanas presentes e futuras. Porém, percebe-se que este processo, em nível dos mercados produtivos, apresenta-se apenas como uma linha de produtos para atender a uma parcela consumidora que procura reduzir o impacto ambiental do consumo, resultante de estraté-

gias de *marketing* das próprias empresas.

A EA Pragmática, por suas características próprias, é uma forma de abordagem de rápida imersão e adesão. Esta característica apresenta vantagens quando são necessárias mudanças de comportamento rápido e em grande escala, mas, muitas vezes, carece de aprofundamento teórico e social.

A terceira macrotendência é chamada de EA Crítica (Figura 3), também conhecida como transformadora, popular, emancipatória e dialógica. Nesta vertente a ênfase é dada na análise crítica dos fundamentos que proporcionam a dominação do ser humano e acumulação do Capital (LAYRARGUES e DA COSTA LIMA, 2014). A EA Crítica possui politização da educação por meio de análises sociológicas, políticas, sociologia da educação, com teor crítico e integrador (GUIMARÃES, 2013). Além disto, apresenta concepção com abordagem social marcante (LAYRARGUES, 2004), consolidando como instrumento de crítica à crise civilizatória atual (BIGLIARDI e CRUZ, 2007) e alinhada ao socioambientalismo crítico-emancipatório (LIMA, 2009), em sua essência (Figura 3).

Há um forte viés sociológico e político, bem como, debate de conceitos-chave como cidadania, democracia, participação, emancipação, conflito, justiça ambiental e transformação social. A EA Crítica é crescente no âmbito das pós-graduações, tanto em programas da área de ensino quanto de ciências ambientais (LAYRARGUES e DA COSTA LIMA, 2014). Contudo, a polarização política do Brasil nos últimos anos têm conduzido uma sobrecarga de movimentos ideologizantes que prejudicam o debate, particularmente da temática ambiental nas escolas e nos meios de comunicação.

A EA na perspectiva Crítica consolida-se pela prática social intencional orientada para propiciar aos estudantes condições cognitivas com vistas a superar o modelo de sociedade atual em benefício da humanidade, concebido e pautado inicialmente nas formas capitalistas de exploração do trabalho e suas consequentes relações com a natureza (ARNALDO e SANTANA, 2018).

Uma visão conceitual das vertentes da EA são colocadas em paralelo na Figura 3. Acreditamos que a apresentação visual de conceitos e suas relações facilite a identidade de professores e gestores escolares

para motivação de um engajamento pedagógico coerente. Neste estudo, defendemos a perspectiva de que é possível flutuar criticamente entre as macrotendências, com intencionalidade pedagógica, adequando o planejamento de ensino, conteúdo e práticas didáticas para uma experiência de aprendizagem mais ampla e holística.

O enfoque principal está nas relações entre homem, natureza, sociedade, sustentabilidade e percepção dos problemas ambientais, chamado de Educação Ambiental *lato sensu*, pois estes aspectos envolvem as diferentes vertentes da EA (ABREU *et al.*, 2019). Ou seja, para se desenvolver competências na solução de problemas complexos todas as habilidades são necessárias, sejam elas biológico-ecossistêmicas, pragmáticas e aquelas socialmente engajadas.

Rodrigues *et al.* (2019) realizaram investigação sobre o estado da arte da EA e práticas didático-pedagógicas, mostrou que as atividades pedagógicas são, em sua maioria, da vertente Pragmática. Este estudo mostrou que ações pedagógicas estão menos relacionadas à valorização do desenvolvimento de mecanismos de compensação ou mitigação de problemas ambientais

do sistema produtivo baseado no consumismo e um equilíbrio entre práticas associadas às vertentes crítica e conservadora (RODRIGUES *et al.*, 2019). Este desequilíbrio pedagógico supervalorizando somente uma perspectiva da EA limita o desenvolvimento de habilidades que poderiam ser trabalhadas na perspectiva holística da EA ou que, ao menos, permeasse entre a tríade denominativa de EA (Figura 2).

Diante de tantas referências, abordagens e tendências sobre o meio ambiente e educação, torna-se um grande desafio para professores e gestores educacionais se manterem atualizados teoricamente. O maior desafio é a habilidade de incorporar estes conhecimentos nas estratégias didático-pedagógicas que envolvem a EA na Escola, por meio da transposição didática. Apesar da dimensão transversal da EA, é possível que poucos professores se dediquem em especializar nestas demandas pedagógicas. Neste contexto, textos de entrada ou conteúdos de popularização da temática ambiental com viés pedagógico podem auxiliar na quebra de paradigmas e auxiliar na consolidação de novas perspectivas que favoreçam uma EA significativa.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL E A POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PNEA)

A Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999) estabelece instrumento legal para a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) no Brasil. A EA consolidou-se em lei como o instrumento estratégico capaz de direcionar a sociedade na aquisição de uma postura ecológica (AZEVEDO *et al.*, 2017). Em seu artigo 10º, a referida lei considera que a EA deve ser desenvolvida em todos os níveis e modalidades do ensino formal como uma prática integrada e permanente, e que a mesma não deve ser uma disciplina específica do currículo (BRASIL, 1999). Além disto, também prevê uma perspectiva pedagógica de consolidação da EA no ensino formal, de maneira transversal e interdisciplinar, não sendo uma disciplina específica do currículo, mas permeando as demais disciplinas de modo a integrar-se a elas, conforme prescreve o § 1º do artigo 10 da PNEA, Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999).

A lei favorece a movimentação política da EA como possibilidade de conscientização dos sujeitos sobre questões ambientais pelo

estímulo e fortalecimento da consciência crítica quanto à problemática social e ambiental, conforme um dos objetivos da PNEA (Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999) em seu inciso III do artigo 5º (BRASIL, 1999). No inciso II do artigo 5º, considera fundamental a garantia de democratização das informações ambientais (BRASIL, 1999).

Apesar disto, vários estudos indicam práticas pedagógicas e sociais limitadas, reducionistas e pragmáticas direcionadas, predominantemente, para a separação do lixo, economia de água e energia, e o descarte adequado de resíduos sólidos, ações direcionadas a mudanças de hábitos e atitudes comportamentais em relação ao meio ambiente (ARNALDO e SANTANA, 2018). Abreu (2017) analisou dados do ano de 2015 disponibilizados pela Secretaria de Estado da Educação (SEDUCE-GO) e mostrou que do total de oficinas conduzidas nas escolas da rede pública estadual (ensino médio), 53% abordavam a temática hortas escolares, 25% conservação do solo, 10% jardinagens, 4,7% uso da água e energia, 4,2% economia solidária e criativa, e cerca de 3% no projeto COM-VIDAS. Corroborando que na Escola, de modo geral, a EA é abordada somente

sob uma perspectiva. Estudiosos apontam que muitos educadores não distinguem corretamente como desenvolver a EA, esta é trabalhada somente como ecologia, restrita à disciplina de ciências ou biologia. O fator limitante, geralmente, é a falta de conhecimentos dos educadores para direcionamentos nessa tarefa (ADAMS, 2012).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) foram elaborados após uma longa jornada, com participação de vários profissionais para dar suporte ao Ensino Fundamental, sempre priorizando a pluralidade de cultura, etnia e regionalidade de cada escola (BRASIL, 1997; 1998). Vários temas foram concebidos nos PCN como transversais, a exemplo do Meio Ambiente (BRASIL, 1997) e sua ampliação como EA de cunho transversal. Baseado nos documentos do PCNS, fica destacado a intenção do governo colocar os temas transversais como necessidades curriculares.

Especificamente a EA consolidou-se como componente pedagógica transversal posteriormente por força de lei, conforme previsto no § 1º do artigo 10 da PNEA, Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999). Nesse sentido, estabeleceu-se que o tema Meio Ambiente

deveria ser trabalhado em todas as disciplinas, sem formulação de um novo componente curricular, mas ser trabalhado de forma transversal, tornando a EA concepção pedagógica transversal (BERNARDES e PRIETO, 2010).

Os PCNs de Meio Ambiente norteiam a utilização de inúmeros tópicos ambientais. São, portanto, instrumentos úteis no apoio às discussões pedagógicas, na elaboração de projetos educativos, no planejamento das aulas, na reflexão sobre a prática educativa interdisciplinar e na análise do material didático (BRASIL, 1997). Por outro lado, muitos professores podem carecer do desenvolvimento de uma análise crítica perante os documentos elaborados pelo poder executivo (SATO, 2001).

Em 2017 ocorreu a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). É preocupante, contudo, a anulação do termo EA, com substituição por termos como sustentabilidade, entre outros. A BNCC não trouxe um aprofundamento teórico, diferente dos PCN's e das DCN's, que aponte para um avanço na consolidação da EA (BRANCO *et al.*, 2018). Nesse documento, a EA continua sendo tratada como tema transversal com

a orientação que o meio ambiente deve ser incorporado a todos os componentes curriculares.

A escola precisa avançar na prática de interdisciplinaridade, os conteúdos que abordam questões ambientais precisam ser considerados por uma lógica que ultrapasse os limites de uma disciplina específica. A ausência da interdisciplinaridade é uma barreira na escola que impede o avanço na facilitação da EA escolar (BRANCO *et al.*, 2018). Contudo, é na transversalidade que reside a maior maturidade da EA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É fundamental o professor desenvolver habilidades didático-pedagógicas de maneira individual e, especialmente, de forma coletiva para estimular nos alunos uma postura crítica diante da realidade. Faz-se necessário o uso dos conhecimentos prévios dos alunos como facilitadores da aprendizagem, aquisição e reestruturação cognitiva de novos conceitos, informações e valores próprios.

Para que a EA seja efetivamente trabalhada na Escola faz-se necessário que o professor esteja continuamente em contato com a temática ambiental, suas diferentes perspectivas e bases epistemológi-

cas, e que a EA holística seja inserida nas práticas escolares. Os ciclos de formação continuada podem favorecer este aperfeiçoamento. Professores e alunos também precisam apropriar-se da linguagem científica, explorar, mesmo que com dificuldades iniciais, conteúdos especializados e técnico-científicos. Para tanto, professores e alunos podem se aproximar de outras instituições, especialistas, cientistas, empresas, líderes comunitários e debater a socialização e democratização do conhecimento ambiental.

REFERÊNCIAS

- ABREU, C. R. *O campo de pesquisa da educação ambiental e suas relações com o tema mudanças climáticas*. Dissertação de Mestrado, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, PPEC-UEG. 2017. 71p.
- ABREU, C. R.; MIRANDA, S. C. DE; DE-CARVALHO, P. S. Análise das Publicações Brasileiras sobre Educação Ambiental com Enfoque na Temática Mudanças Climáticas. *Enciclopédia Biosfera*, v. 16, n. 29, p. 1744–1763, jun. 2019.
- ADAMS, B. G. A Importância Da Lei 9.795/99 E Das Diretrizes Curriculares Nacionais Da Educação Ambiental Para Docentes. *Revista Monografias Ambientais*, v. 10, n. 10, p. 2148–2157, 2012.

- ARNALDO, M. A.; SANTANA, L. C. Políticas públicas de educação ambiental e processos de mediação em escolas de Ensino Fundamental. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 24, n. 3, p. 599–619, set. 2018.
- AZEVEDO, L. V.; ALEXANDRINO, S. A.; DA SILVA, J. L. M.; COSTA, D. R. T. R. Educação Ambiental e legislação: reflexões sobre participação e efetividade. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, v. 12, n. 2, p. 284–295, 2017.
- BERNARDES, M. B. J.; PRIETO, É. C. Educação Ambiental: disciplina versus tema transversal. *REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental*. v. 24, p. 173–185, 2010.
- BIGLIARDI, R. V.; CRUZ, R. G. O Papel Da Educação Ambiental Frente à Crise Civilizatória Atual. *Ambiente e Educação*, v. 12, p. 127–141, 2007.
- BRANCO, E. P.; ROYER, M. R.; BRANCO, A. B. DE G. A Abordagem da Educação Ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC. *Nuances: estudos sobre Educação*, v. 29, n. 1, p. 185–203, 2018.
- BRASIL, 2017. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente, Saúde*. Brasília: [s.n.]. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro091.pdf>>.
- BRASIL, 1997. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. *Parâmetros curriculares nacionais: apresentação dos temas transversais, ética*. Brasília: [s.n.].
- BRASIL, 1998. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. *Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: [s.n.].
- BRASIL. *Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências*. Brasil. Diário Oficial da União, Brasília, 28 abr., 1999.
- CARVALHO, I. C. M. A invenção do sujeito ecológico: identidades e subjetividade na formação dos educadores ambientais. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Eds.). *Educação Ambiental - pesquisa e desafios*. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 1–16.
- CONAMA. *Resolução CONAMA N. 339, de 25 de setembro de 2003, dispõe sobre a criação, normatização e o funcionamento dos jardins botânicos*. Brasil. Publicada no DOU N. 213, de 3 de novembro, 2003.
- CRESPO, S. Educar para a sustentabilidade: a educação ambiental no programa da Agenda 21. In: NOAL, F. O.; REIGOTA, M.; BARCELOS, V. H. L. (Eds.). *Tendências da Educação Am-*

biental Brasileira. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1998. p. 211–225.

DIAS, L. S.; LEAL, A. C.; CARPI-JUNIOR, S. Educação, Educação Ambiental, Percepção Ambiental e Educação. In: DIAS et al. (orgs.). *EDUCAÇÃO AMBIENTAL: conceitos, metodologias e práticas*. Tupã: ANAP, 2016. p. 12-44.

DIAS, L. S.; LEAL, A. C.; CARPI JUNIOR, S. *Educação Ambiental: conceitos, metodologias e práticas*. 1a Ed. ed. Tupã - SP: ANAP - Associação Amigos da Natureza da Alta Paulista, 2016.

GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. *Revista Margens Interdisciplinar*, v.7, n.9, 2013.

IARED, V. G.; VALENTI, M. W.; MARPICA, N. S.; LOGAREZZ, A. J. M.; de OLIVEIRA, H. T. Coexistência de diferentes tendências em análises de concepções de educação ambiental. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 27, 2011.

LAYRARGUES, P. P. *Identidades Da Educação Ambiental Brasileira/ Ministério do Meio Ambiente*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente - Diretoria de Educação Ambiental, 2004.

LAYRARGUES, P. P.; DA COSTA LIMA, G. F. As Macrotendências Político-Pedagógicas da Educação Ambiental Brasileira (The brazilian environmental education macro-poli-

tical-pedagogical trends). *Ambiente e Sociedade*, v. 17, n. 1, p. 23–40, 2014.

LIMA, G. F. D. C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. *Educação e Pesquisa*, p. 145–163, 2009.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. *Trabalho, Educação e Saúde*, v. 11, n. 1, p. 53–71, 2013.

MACÊDO, A. B.; MIRANDA, S. DO C. DE; DE-CARVALHO, P. S. A *Literatura como Instrumento para se Trabalhar a Educação Ambiental (Literature as an Instrument to Teach Environmental Education)*. II Congresso Nacional de Ensino de Ciências e Formação de Professores - II CECIFOP 2019. Anais...Catalão: Universidade Federal de Goiás, Campus Catalão, 2019Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/334279844_A_Literatura_como_Instrumento_para_se_Trabalhar_a_Educacao_Ambiental_Literature_as_an_Instrument_to_Teach_Environmental_Education.

MEDEIROS, A. B.; de SOUSA, G. L.; MENDONÇA, M. J. D. S. L.; de OLIVEIRA, I. P. A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. *Revista Faculdade Montes Belos*, v. 4, n. 1, p. 1–17, 2011.

- MERIKLE, P. M.; SMILEK, D.; EASTWOOD, J. D. Perception without awareness: Perspectives from cognitive psychology. *Cognition*, v. 79, n. 1–2, p. 115–134, 2001.
- MIRANDA, S. C.; ABREU, C. R.; DE-CARVALHO, P. S. As mudanças climáticas no contexto da Educação Ambiental. In: *Os desafios do Ensino de Ciências no século XXI e a formação de professores para a Educação Básica*. Curitiba: Editora CRV, 2016. p. 123–138.
- MIRANDA, S. C. DE; DE-CARVALHO, P. S.; RIBON, A. A. *Tópicos em Conservação e Manejo do Cerrado: biodiversidade, solos e uso sustentável*. Goiânia, Brasil: Kelps, 2019.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403, n. 6772, p. 853–8, 24 fev. 2000.
- RODRIGUES, G. S.; PINTO, B. C. T.; SOUZA FONSECA, L. C.; COUTO MIRANDA, C. O Estado da Arte das Práticas Didático-Pedagógicas em Educação Ambiental (Período de 2010 a 2017) na Revista Brasileira de Educação Ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 14, n. 1, p. 09–28, 2019.
- SATO, M. Formação em Educação Ambiental - da escola à comunidade. In: VIANNA, L. P. (Ed.). *Panorama da educação ambiental no ensino fundamental / Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília: MEC/SEF, 2001. p. 7–16.
- SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Eds.). *Educação Ambiental: pesquisa e desafios*. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 17–44.
- SORRENTINO, M. *Educação Ambiental e universidade: um estudo de caso*. [s.l.] Universidade de São Paulo, 1995.
- SAVIANI, D. Sobre A Natureza e Especificidade da Educação. *Germinal: Marxismo e Educação em Debate*, v. 7, n. 1, p. 286-293, jun. 2015.
- VERDELONE, T. H.; CAMPBELL, G.; ALEXANDRINO, C. R. Trabalhando educação ambiental com turmas do ensino fundamental I (Working environmental education with classes of elementary education I). *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 6, p. 4675–4687, 2019.
- WORLD ECONOMIC FORUM (WEF). *Nature Risk Rising: Why the Crisis Engulfing Nature Matters for Business and the Economy*. Geneva: [s.n.]. Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/WEF_New_Nature_Economy_Report_2020.pdf>.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL: ASPECTOS HISTÓRICOS E CONTORNOS DE UMA DEMANDA POLÍTICA GLOBAL

Karla F. Dias Cassiano^{1,1}; Agustina Rosa Echeverría^{2,2}; Nyuara Araújo da Silva Mesquita^{3,2}.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, campus Inhumas¹; Universidade Federal de Goiás, Instituto de Química².

Resumo

Este capítulo pretende indicar alguns princípios que marcaram a construção das orientações internacionais para a Educação Ambiental (EA) no que tange ao ensino formal e à qualificação de profissionais docentes. O texto aponta como e porque a formação de professores sempre esteve presente nas orientações e programas internacionais para a EA, a partir da discussão dos princípios que fundamentaram e, portanto, influenciaram sua materialização nos diferentes contextos locais.

Palavras Chave: Educação moral/cívica; História da Educação Ambiental; Formação de professores e ambiente.

Abstract

This chapter intends to indicate some principles that marked the construction of international guidelines for Environmental Education (EA) with regard to formal education and the teacher's qualification. The text points out how and why teacher education has been always present in international guidelines and programs for EE, based on the discussion of the principles that underpinned it and, therefore, influenced its materialization in different local contexts.

Key words: Moral/Civic Education; History of Environmental Education; Teacher Education and Environment.

1 Doutora em Química (com ênfase em Ensino). Líder do Núcleo de Estudos e Pesquisa em Educação e Ciências (NEPEC – CNPq/IFG), onde realiza pesquisas nas seguintes linhas: formação de professores, Ensino de Química, Educação Ambiental e políticas educacionais. **E-mail:** karla.dias@ifg.edu.br

2 Doutora em Educação. Integrante do Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências, onde realiza pesquisas nas seguintes linhas: formação de professores, Ensino de Ciências e Educação Ambiental.

3 Doutora em Química. Coordenadora do Laboratório de Educação Química e Atividades Lúdicas (CNPq/UFG) e integrante do Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências, onde realiza pesquisas nas seguintes linhas: formação de professores, Ensino de Ciências, Políticas Educacionais, Jogos e Atividades Lúdicas.

Texto:

A formação de professores é e sempre foi um dos elementos centrais das políticas de currículo para a Educação Ambiental (EA), tal como acontece nas diferentes nuances que compõem a esfera educacional. Disso decorre a necessidade de compreender as históricas conexões que condicionaram as diligências nesse campo. Nesse sentido, este capítulo pretende indicar alguns princípios que marcaram a construção das orientações internacionais para a EA no que tange ao ensino formal e à qualificação de profissionais docentes. Para tanto, o texto apresentará parte dos resultados de uma pesquisa de doutorado cujo objetivo foi identificar elementos que pudessem caracterizar os conhecimentos, as práticas e as tradições que condicionaram as diretrizes internacionais e brasileiras para a EA⁴.

Tradicionalmente, a partir de leituras específicas sobre a realidade ambiental e as causas dos problemas, desde os primeiros passos

para a globalização dos ideais de proteção da natureza, as orientações internacionais enfatizavam os principais elementos para o desenvolvimento da EA: “capacitação” de professores, desenvolvimento de currículos e materiais didáticos, produção de conhecimentos e fortalecimento da legislação. Em 1948, no início do efetivo processo de internacionalização das questões ambientais, durante a Conferência de Fontainebleau (1948), a UIPN convidou os participantes a incitarem o conteúdo de suas recomendações às autoridades competentes e à opinião pública em seus países. Desde então, movidas pelos acordos de cooperação multilateral, pela indústria de documentos orientadores e pelo paradigma da eficiência técnico-científica, as orientações atribuíram uma posição de relevo à “falta de qualificação” como obstáculo para aplicação de seus programas educativos. Nessa relação de causa e efeito, os eventos globais passaram a justificar, principalmente a partir da Conferência da Biosfera⁵, a ne-

4

5 (UNESCO, 1969). A Conferência da Biosfera pode ser considerada como o ápice de um processo de mais de meio século para a internacionalização da natureza e seus problemas e como um preâmbulo de período um período dedicado à formulação de aparatos conceituais e políticos sobre o meio ambiente. Na efervescência das primeiras proposições inscritas nessa temática, podemos caracterizá-las como um conjunto de princípios construídos por ideias naturalistas, marcadas por uma linguagem particular fundamentada pelos seguintes termos: utilização racional, conservação dos recursos naturais, racionalização, ecossistemas, integração, aproveitamento, ecologia humana, prazer de viver, qualidade de vida, ordenação legal, ordenação dos recursos ordenação, pensamento ecológico, Educação Ambiental, utilização planejada, programas de

cessidade do estabelecimento de redes colaborativas entre Estados com realidades e prioridades políticas distintas.

No final da década de 1960, a consolidação desse movimento foi acompanhada por apontamentos acerca da incapacidade técnica frente aos problemas que emergiam naquele contexto, entre eles foram destacados: falta de professores de ciências com conhecimentos ecológicos; reduzida carga horária para o ensino de biologia; e baixa frequência da ecologia nos planejamentos pedagógicos. As propostas conferiam sentidos reducionistas à realidade ambiental ao suprimir os fatores de ordem social, política, econômica e cultural e ao sinalizar o impasse de se “ensinar essa matéria [ecologia] nas grandes cidades, onde as crianças carecem de uma relação direta com a natureza” (UNESCO, 1969, p. 24).

A circulação desses indicadores nos eventos internacionais provocou uma intensa movimentação para eleger formas de resolver as supostas deficiências nos sistemas de ensino, desembocando na necessidade de ampliação da orientação

ecológica nos cursos universitários para a formação de diversos especialistas, incluindo os/as professores. O objetivo central dessa agenda foi estimular, por meio de diretrizes, a criação de cursos e práticas de formação ambiental nos processos de aperfeiçoamento profissional, entre eles, aqueles direcionados à formação de professores.

Em um primeiro momento, a cooperação internacional voltada para esse tópico educativo possibilitou a avaliação de experiências pedagógicas e sistemas educativos existentes, a partir do intercâmbio de informações. As trocas sistematizadas culminaram na instituição oficial do Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) em janeiro de 1975 e na consequente articulação de critérios e conceitos para o desenvolvimento de processos educativos no campo da EA.

A partir da operacionalização do PIEA em Tbilissi (1977), foi deflagrado um processo de disseminação dos princípios formativos, positivos e conceituais, como forma de divulgação da EA enquanto programa. A formação de professores estabeleceu-se como parte do plano

investigação em zonas ecológicas, programas multidisciplinares e interdisciplinares, produtividade, cooperação e eficácia. Agregando elementos anteriores do mesmo período, ainda podemos citar: amor à natureza e vida espiritual.

de ação para este fim. Na América Latina, entre 1976 e 1979, foram realizados diversos seminários com o objetivo de elaborar estratégias para a região, sendo a “capacitação de professores” o elemento central das ações. Os debates ocorreram no Brasil, Colômbia, Costa Rica e Chile.

Nesse período, ao conjunto de objetivos e metas da EA, até então fundamentados, predominantemente, pela ideia de conscientização com enfoque individual, somaram-se as orientações dos organismos multilaterais que passaram a atribuir uma nova qualidade funcional: a ênfase nas relações de interdependência econômica, política e social, “a fim de aumentar o espírito de responsabilidade e solidariedade entre as nações”, pois essa estratégia seria um pré-requisito para resolver os graves problemas ambientais em nível mundial. (UNESCO, 1978, p. 12).

Ao analisarmos a trajetória da EA na América Latina, perceberemos um processo definido pelo influxo de um emaranhado discursivo cheio de antagonismos e desencontros. Com as marcas de cada época, influências das mais variadas filiações intelectuais atravessaram a educação na região. Todavia, nesse

cenário, e de maneira semelhante ao que ocorre no contexto atual, enquanto as propostas para homogeneização da pedagogia, por meio das diretrizes multilaterais, chegavam aos sistemas escolares latino-americanos, eles ainda buscavam atender demandas assistenciais em detrimento das pedagógicas. Nos anos de 1980, o educacionismo imperante enfrentou grandes dificuldades com a realidade econômica que acabou caracterizando a década perdida para a América Latina (GONZÁLEZ-GAUDIANO, 2007).

Nas três últimas décadas do século XX, a EA institucionalizada nas diretrizes políticas globais esteve articulada aos processos de reestruturação do sistema capitalista, instituídos por sucessivas crises econômicas, pela revolução técnico-científica e a conseqüente reconfiguração da divisão internacional do trabalho e pelos preceitos do projeto neoliberal para a América Latina. O fortalecimento estrutural dessas conexões de natureza política e ideológica tornou-se possível por meio do investimento em reuniões regionais e internacionais, seminários e projetos locais, encontros para esclarecimento/desenvolvimento/formulação/divulgação de conceitos e metodologias, circula-

ções informativas, além de orientações com conteúdos e temas para o campo da EA.

No cerne das questões relacionadas aos aspectos metodológicos e curriculares ressaltados no PIEA, a formação de professores apresentou-se como elemento fundamental no processo de institucionalização da EA. Em todos os contextos históricos de formulação e disseminação das diretrizes para a EA, a “formação inadequada de professores” compôs o conjunto dos princípios de causalidade, ou seja, aqueles que a partir de ideias, conclusões ou teorias elegem os fatores que provocam os problemas relacionados ao meio ambiente e/ou à Educação.

Assim, a UNESCO produziu e distribuiu módulos instrutivos que, sob o ideário de conservação da natureza, tinham como horizonte a divulgação de modelos e conteúdos para a introdução dos professores de vários níveis e disciplinas no processo institucionalização da nova dimensão educativa para o meio ambiente⁶. Distribuídos nos anos de 1980, muitos desses módulos se

fundamentavam em modelos pedagógicos produzidos e aplicados em alguns países, principalmente nos Estados Unidos. Os guias metodológicos eram a principal ferramenta empregada para a abordagem de conteúdos ambientais por meio de atividades pedagógicas orientadas para o ensino de um tema específico (OREALC, 1990, p. 21-22)⁷.

Os guias metodológicos do PIEA podem ser classificados em dois principais grupos de interesse: 1) os que pretendiam divulgar temas socioambientais em relevo, ligados à conservação e manejo dos recursos naturais, dentre os quais se destacaram as abordagens de temas como energia, problemas ambientais nas cidades, saúde e nutrição; e 2) aqueles que apresentavam coordenadas aos professores de todos os níveis de ensino, contemplando diretrizes sobre o enfoque da resolução de problemas, as práticas de avaliação para a EA, orientações teóricas da Educação de valores, abordagem interdisciplinar, estudos de caso a respeito da incorporação da EA no currículo escolar, estudos sobre ensino e aprendizagem, edu-

⁶ Ver, por exemplo em UNESCO (1983c).

⁷ A exemplo disso é possível citar o Regional Environmental Learning System (RELS) da Office for Environmental Education que introduziu o modelo de estudo a nível nacional e o Californian Guide to Environmental Education, dividido em quatro eixos de estudo: o ambiente natural, o ambiente construído, as instituições sociais e as tomadas de decisões relacionadas ao tema energia e manejo de recursos).

cação não formal e educação técnica e profissional⁸.

Na terceira fase de implementação do PIEA, a UNESCO realizou um levantamento mundial sobre as tendências, necessidades e prioridades da EA. Os resultados foram apresentados na Reunião de especialistas em Paris (1982), e discutidos até 1990 no âmbito da Oficina Regional de Educação para a América Latina e o Caribe (OREALC, 1990). A falta de enfoque curricular, a formação de professores e as metodologias concernentes às práticas em EA foram as principais fragilidades apontadas na Reunião de Paris. Especificamente na América Latina, as carências mais acentuadas foram: educação secundária (4,6); formação técnica e vocacional (4,7); **formação de professores (4,7)**⁹; educação extraescolar na educação de adultos (4,6) (OREALC, 1990, p. 52).

Quanto aos componentes do processo educacional na América Latina, destacaram-se: materiais didáticos (4,9); **professores qualificados em EA (4,8)**; investigação e experimentação pedagógicas

(4,8); programas curriculares (4,5); e esfera legislativa (3,6) OREALC, 1990, p. 53). Na sequência, em 1987, a UNESCO realizou em Moscou o Congresso Internacional sobre Educação e Formação relacionadas ao Meio Ambiente – 10 anos depois de Tbilisi – a fim de discutir três temas centrais: formação ambiental de professores, formação ambiental na profissionalização de nível superior e formação ambiental especializada (UNESCO, 1987a).

Já no início da década de 1980, muitas ações para atacar a suposta deficiência podiam ser observadas em países como Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Chile, Cuba, Equador, Guatemala, México, Panamá, Peru e Venezuela. No Brasil, foram desenvolvidos projetos destinados a promover atitudes positivas, pela Universidade Estadual de Campinas, a induzir atitudes e condutas apropriadas por meio da Associação Nacional de Estudos Ambientais (ECO), localizada em São Paulo, e a colaborar com mudanças socioambientais locais, em Brasília¹⁰.

8 Alguns desses aspectos podem ser encontrados em UNESCO (1989).

9 Os dados foram tratados estatisticamente como medidas de tendência central, por mediana. A cada item avaliado foi atribuída uma nota de 1 a 6, sendo 1 (pouquíssima necessidade), 5 (muitíssima necessidade) e 6 (para quem não sabia responder).

10 Esses dados foram obtidos por meio de uma pesquisa documental que resultou na publicação da tese de Cassiano (2017).

Além da disseminação de projetos, a oferta de cursos e seminários para a formação de professores também proporcionou a reprodução dos preceitos de um programa internacional para a EA, o qual caracterizou-se, preponderantemente, por sua articulação com o sistema econômico mundial, pelo enfoque individualista/comportamentalista e pelo caráter acríptico das proposições, as quais provocaram a despolitização da EA ao passo que consolidava sua institucionalização. Na década de 1980, antes da descentralização de suas ações para as oficinas regionais, em 1985, o PIEA realizou vários eventos na América Latina como parte das ações estratégicas para incluir os professores na incorporação, divulgação e implementação de suas propostas. Nesse período, países como Argentina, Venezuela, Equador, Honduras, Nicarágua, Colômbia, Uruguai, Cuba, Panamá e Chile sediaram seminários voltados para essa discussão¹¹.

Como visto, um olhar sobre a trajetória do discurso ambiental na esfera educacional revela que, mesmo diante das profundas fragilidades econômicas, a partir da segunda metade da década de 1970,

vários países latino-americanos iniciaram, por meio de microprojetos e seminários sob orientações do PIEA, diferentes atividades de formação de professores para o campo da EA, com apoio de instituições de ensino locais, centros de investigação e ministérios de governo.

No contexto de transferência das orientações globais para os contextos locais, o programa redigiu guias para as práticas de EA, bem como glossários em várias línguas, com o propósito de padronizar internacionalmente a terminologia em EA e buscar resolver o problema da falta de informação em nível internacional. A crença de que a expansão da qualificação seria diretamente proporcional à criação de condições favoráveis para a resolução dos problemas ambientais culminou na emergência de uma preocupação generalizada com os professores, a qual levou ao fortalecimento da função instrumental da formação e atividade docente.

O ENFOQUE DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS (ERP)

Ao estabelecer forte vínculo com o processo de reestruturação do modo de produção capitalista e, portanto, pormenorizar questões

¹¹ Idem.

de ordem estrutural envolvidas na produção dos problemas socioambientais, a UNESCO insistiu no discurso de base comportamentalista com foco na formação do indivíduo e enfatizou a necessidade de novos instrumentos metodológicos a serem utilizados na discussão de valores individuais e coletivos. Nessa perspectiva, buscava-se levar a “renovação dos enfoques pedagógicos do meio ambiente e seus problemas” (UNESCO, 1987b, p. 10), adaptando os conteúdos às condições ambientais, socioeconômicas e culturais locais.

O EPR se constituiu como princípio fundamental para os guias metodológicos e sua interligação com a noção de interdisciplinaridade ganhou espaço nos moldes da articulação entre os diferentes campos do conhecimento com a finalidade de resolver problemas. É importante ressaltar que a amálgama dos saberes atuais e/ou a conjugação de diversas disciplinas para resolver um problema concreto não constitui o saber ambiental, uma vez que este pressupõe, de acordo com Leff (2011), o questionamento dos paradigmas dominantes para a construção de novos objetivos interdisciplinares de estudo. Nisso se encontram, segundo o autor, as difi-

culdades epistemológicas, metodológicas e institucionais com as quais a interdisciplinaridade esbarra na produção de conhecimentos e nos processos educacionais. Ainda para o autor, no caso da EA, a interdisciplinaridade tem se apresentado ao longo de sua trajetória como uma opção meramente instrumental de aplicações do conhecimento, orientando-se para um fim prático.

Contrariamente ao que foi observado nas proposições para a interdisciplinaridade, entendemos que a natureza fechada do conhecimento não permite um projeto de integração a partir de demandas externas sem a ocorrência de conflitos e resistências. A cooperação interdisciplinar transcende a integração dos saberes disponíveis e deveria levar à reestruturação de diferentes disciplinas e à reorientação dos temas tradicionais de estudo. Isso implicaria um processo de produção e transformação do conhecimento para a elaboração de conteúdos ambientais a serem assimilados de forma transformadora pelas disciplinas (LEFF, 2011).

Baseando-se na vertente pedagógica da resolução de problemas, algumas metodologias de ensino foram destacadas como melhores ferramentas para auxi-

liar no processo de divulgação do pensamento ecológico: 1) Discussão em grupo; 2) Uso de jogos e simulação; 3) Uso de laboratórios experimentais; e 4) Investigação na ação. A centralidade na prática sugere a presença de conexões com os processos de culpabilização e responsabilização individual, ambos resultantes de um pressuposto de causa que leva à homogeneização dos seres humanos, bem como de suas interferências no meio ambiente, independente de variáveis sociais determinantes e determinadas por relações de poder. Nessa visão pragmática, a educação deveria se desenvolver “*no ambiente, sobre o ambiente, através do ambiente e – conectada com a resolução de problemas – para o meio ambiente*” (UNESCO, 1986, p. 1, destaque das autoras). Nos documentos oficiais, é possível identificar definições do ERP em relação direta com a EA, visando:

(...) encontrar um ponto de ataque, assim como os meios apropriados. Do ponto de vista analítico, isso compreende uma série de etapas sucessivas: identificação do problema, suas causas e efeitos, formulação e avaliação das possíveis soluções e, finalmente, um plano de ação

efetiva. Do ponto de vista pedagógico, significa desenvolver uma atitude de alerta perante os problemas ambientais, uma capacidade de resposta criativa e um desejo de participar na tomada de decisões, assim como uma ação coletiva e pessoal com relação ao meio ambiente. (UNESCO, 1983b, p. 1, tradução nossa).

Essas propostas fundamentavam-se em princípios baseados na necessidade de maior interação entre os sujeitos e a realidade. Com técnicas, ferramentas e tecnologias educacionais aplicadas, a EA induziria continuamente nos estudantes a *savoir faire* (habilidade de obter êxito) em ações práticas. A consolidação do princípio da construção de habilidades decorre de sua ligação passiva com o ERP. Portanto, métodos práticos que proporcionassem o contato com situações concretas e a execução de ações participativas por parte dos alunos nessas situações agregariam novos conhecimentos, efetivariam o desenvolvimento de habilidades e contribuiriam para o objetivo fim da EA.

Na história da EA e em seu percurso traçado pelas relações políticas global-local, o papel da ati-

vidade docente sempre foi objeto de reflexão. Nesse sentido, diversas metodologias foram propostas pelas orientações oficiais, entre as quais se destacou o método da clarificação, a partir do qual “as condutas dos professores, ao responder ou reagir a uma enunciação do aluno, ajudariam os estudantes a clarear suas ideias.

Ao realizar uma análise sobre os aspectos que edificaram o ERP, foi possível identificar ideias que emergiam de teorias e experimentações recorrentes em comunidades de educadores que propunham, naquele contexto, elucidar o conjunto dos novos componentes de ensino a serem incorporados no currículo escolar. Os tópicos didáticos que receberam destaque nas orientações multilaterais foram estabelecidos a partir de estreitos vínculos com os preceitos da Educação de Valores que, conforme afirmou Kirschenbaum (1978), sublinhavam a inserção de princípios, dentre os quais igualdade e justiça, como alternativa pedagógica capaz de superar problemas gerados em decorrência da ausência ou da confusão de valores pessoais.

Nessa perspectiva, estratégias como “descobrir e tomar consciên-

cia” para “agir e tomar decisões” versaram frequentemente as proposições dos teóricos da Educação de Valores e dos círculos que compunham a cúpula da produção de diretrizes para a EA. A ênfase na dimensão escolar pode ter sido um dos fatores que contribuíram para que a sistematização dos seus elementos conceituais ocorresse a partir de conexões com teorizações do campo da psicologia, particularmente do desenvolvimento cognitivo moral.

As relações com teóricos da Educação de Valores forneceram o conteúdo para a estruturação dos objetivos da EA. E embora a EA possa ser compreendida como uma nuance do campo educacional, argumentamos que, desde sua oficialização no âmbito das Nações Unidas, passando por seu desenvolvimento marginal na América Latina, seus contornos indicam a emergência e a consolidação de um campo, definido pela pluralidade discursiva a respeito da mediação educacional na relação humanidade-natureza.

A presença de traços comuns entre os campos da EA, da Educação de Valores e da Educação Moral/Cívica proporcionou a efetiva-

ção de circulações intercoletivas¹², ampliando o rol de conceitos e, assim, o edifício teórico para a EA no âmbito dos organismos multilaterais. O modelo pragmático da solução de problemas gerou disposições para a criação de estratégias e objetivos de ensino por meio do desenvolvimento de argumentos e juízos morais como principais fundamentos para a formação humana e sua aplicação social. O ERP culminou na construção de uma visão reducionista e linear a respeito das relações entre a formação da consciência de valores individuais, exploração das consequências de ações e o desenvolvimento da capacidade de criar alternativas.

IMPLICAÇÕES PARA O CONTEXTO ESCOLAR E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Em geral, as preocupações educacionais dos anos da segunda metade do século XX ressaltavam a necessidade de contornar as deficiências da escola e suas implicações para a vida social e a economia. Com foco em medidas educativas auxiliares que proporcionassem resultados imediatos na contenção

dos problemas ligados ao desenvolvimento social e econômico, várias propostas pedagógicas emergiam no cenário internacional a partir da década de 1960, influenciando diretamente a produção de diretrizes educacionais para a EA.

Nos anos 80, na América Latina, após o otimismo “desenvolvimentista”, impulsionado na década de 1950 – decorrente de um conjunto de expectativas em torno da substituição da exportação de produtos primários pela expansão da indústria e o fortalecimento do Estado e do mercado interno, condições que levariam à suposta inauguração de um processo de desenvolvimento não dependente – o cenário político e econômico da região havia passado por uma fase de retrocesso e estagnação econômica que impediu a continuidade das políticas de desenvolvimento da época (CARDOSO; FALETTO, 2004).

Nesse contexto, as vertentes pedagógicas enunciadas à luz da chamada “Educação moral/cívica” obtiveram grande impacto nas produções políticas e acadêmicas das décadas seguintes¹³, principalmente nos países industrializados. O im-

12 Em Fleck (2008), as circulações entre Coletivos de Pensamento, portadores de estilos específicos, estabelece um fluxo de ideias que quase sempre é acompanhado por alterações dos valores de pensamento, as quais podem produzir desde pequenas mudanças matizadas, passando por quase completa mudança de significação.

13 Com grande impacto no sistema educacional estadunidense, a educação moral adquiriu maior status com a

pacto dessas linhas de pensamento pode ser identificado com maior intensidade no período em que as orientações multilaterais passaram a propagar propostas baseadas no método do “aprender a agir fazendo” com vistas à criação de possibilidades para aquisição de novos valores.

Dentre as principais correntes pedagógicas filiadas a essa abordagem teórica, encontram-se a Teoria da Decisão Cognitiva, Teoria desenvolvimental, Teoria de Valores e a Teoria pró-social (KIRCHENBAUM et al., 1978). A Educação para a pró-sociabilidade pode ser compreendida como Educação para a Cidadania, pois suas bases de matriz psicológica consistem em conduzir os indivíduos a adquirem comportamentos pró-sociais, ou seja, que redundem em consequências positivas por meio de ações e julgamentos voluntários. Em tese, a aquisição desses comportamentos resultaria na sustentação de uma vida social civilizada e alguns fatores, tais como motivação, educação e condições situacionais, poderiam resultar no surgimento e na modifi-

cação de atitudes a serem compartilhadas (KOLLER, 1997).

Essas estratégias estiveram condicionadas à preocupação com relação ao aproveitamento social dos conteúdos escolares (KOLLER, 1997). A pró-sociabilidade como uma resposta às demandas sociais se constituiu como pano de fundo de todas essas propostas uma vez que sustentou o argumento de que o desenvolvimento do julgamento moral seria o principal meio condutor para o desencadeamento de atitudes pró-sociais, a favor do bem estar coletivo frente aos diversos problemas existentes na sociedade.

Embora não seja nosso objetivo esgotar a compreensão das vertentes pedagógicas ligadas à Educação moral/cívica, é importante ressaltar a sintonia das orientações do PIEA com algumas dessas perspectivas pedagógicas que, disseminadas por meio de pesquisas, manifestaram-se no planejamento educacional dos órgãos multilaterais. As tendências de pensamento, em geral, são percebidas genuinamente como evidentes por si só e como criações livres da cultura e,

realização da Conferência sobre Educação moral/cívica no estado da Pensilvânia (1976) que enunciou recomendações para a pesquisa, o desenvolvimento e a disseminação da educação moral. O encontro com 83 especialistas foi promovido pela organização sem fins lucrativos Research for Better Schools (RBS), contratado pelo National Institute of Education (NIE). Ainda hoje a RBS presta serviços de assessoria e pesquisa direcionadas ao desenvolvimento escolar.

assim, passam a constituir firmes bases de ideias sobre as quais a produção do conhecimento é seguida (COHEN; SCHNELLE, 1986)¹⁴. Nota-se que as teorias educacionais da segunda metade do século XX refletiam diversas concepções produzidas a partir das bases da Educação moral/Cívica, como fundamento de um projeto educacional capaz de promover mudanças almejadas no âmbito da cultura e do desenvolvimento cognitivo em prol de transformações radicais na sociedade a partir do comportamento moral.

A aquisição de valores e o desenvolvimento de atitudes foram referendados na esfera da UNESCO como princípios estruturantes de suas propostas. As tentativas de articulação da produção de diretrizes com as produções científicas do campo educacional aconteceram por meio de relações com investigações dos países industrializados que buscavam identificar métodos com potencial de beneficiar os processos de ensino-aprendizagem de valores, atitudes, crenças e conhecimentos para a tomada de decisão. Entre as influências, é possível identificar a presença de algumas propostas pedagógicas articuladas aos princípios

da moral e dos valores: 1) Clarificação de Valores (Raths, Harmin e Simon, 1966); 2) Desenvolvimento Moral (Laurence Kohlberg, 1968); 3) Inculcação de Valores (Douglas Superka, 1975); e 4) Análise de Valores (Jerrold R. Coombs e Meux, 1971).

Todas se constituíram como derivações da Educação de Valores no âmbito da Educação Moral/Cívica. A primeira delas, denominada “*Clarificação de Valores*”, implica no planejamento de propostas educativas que auxiliem os indivíduos a descobrirem e escolherem seus próprios valores, considerando as consequências pessoais e coletivas de suas escolhas. Clarificar tornou-se um dos conceitos básicos na Educação de Valores uma vez que havia um consenso sobre a importância de “trazer à consciência” valores imprescindíveis para a efetivação de comportamentos que redundassem em um estado de bem estar social.

O modelo da *Clarificação de Valores*, baseado na escolha livre por meio do esclarecimento e da decisão refletida, fundamentou-se no pensamento de John Dewey sobre a necessidade de uma escola democrática com reflexos na integração

14 Artigo publicado por: Fleck, L. On the crisis of “reality”. *Natyrwiss*, v. 17, 1929. O texto foi reproduzido por Cohen; Schnelle, 1986, p. 47 - 57).

do conhecimento à vida do indivíduo como cidadão e foi apresentado, nas décadas de 1960 e 70, como uma alternativa de substituição da endoutrinação pedagógica, então dominante nos EUA (KIRSCHENBAUM, 1978; BENTO, 2001). Harmin e Simon (1967) preconizaram um *continuum* de valores como ferramenta pedagógica capaz de apresentar diferentes posições e alternativas para uma discussão. Por meio do *continuum*, os professores facilitariam os processos reflexivos, destacando que o método para identificação e escolha de alternativas poderia “ajudar o professor a lidar com questões controversas sem se expor às críticas de tentar vender seus próprios pontos de vista para os jovens” (HARMIN; SIMON, 1967, p. 523).

Na perspectiva da clarificação, a valoração consiste em um processo de auto-reflexão que envolve o mecanismo de escolha livre entre alternativas, mediante reflexões sobre as consequências das escolhas, sua apreciação e afirmação em público, além da utilização desses valores na prática. A atividade de fazer escolha (*Making of choices*) pode levar à expansão da auto-consciência, fazendo com que uma pessoa seja o iniciador da inte-

ração com a sociedade e o ambiente (SUPERKA; JOHNSON; AHRENS, 1975). A análise dos princípios que nortearam as orientações para a institucionalização da EA apontou que esses sistemas de valores foram compreendidos como fatores primordiais e limitantes para as escolhas e as decisões.

Contemporaneamente, a teoria do “*Desenvolvimento Moral*” proposta pelo psicólogo Lawrence Kohlberg também emergiu como possibilidade metodológica no campo da psicologia moral e, assim como a *clarificação de valores*, se consolidou nos EUA e também influenciou as reformas educativas europeias dos anos 80 e 90. Apesar da notória crise que as duas abordagens sofreram no ambiente econômico neoliberal dos anos de 1980, ambas, juntamente com o renascimento da educação de caráter endoutrinante no EUA nesse contexto, desempenharam um importante papel na conceitualização das propostas de Educação para a cidadania, estruturantes das reformas europeias entre as décadas de 1980 e 1990 (BENTO, 2001).

Kohlberg (1968) enunciou dois estágios em cada nível do desenvolvimento moral, a partir dos quais desenvolveu seus trabalhos

experimentais posteriores, a saber: *Pré-convencional* – a) fase não questionadora do poder superior, ações boas ou más determinadas pelas consequências físicas, b) ações para satisfação de necessidades próprias ou, ocasionalmente, a necessidade dos outros; *Convencional* – a) busca por aprovação social, “good-boy-good-girl orientation”, b) orientação para regras fixadas e autoridade; *Pós-convencional* – a) ações definidas em termos de padrões estabelecidos socialmente, por meio de conhecimento legais, b) orientação para decisões com consciência e para a escolha de princípios éticos e universais, apelando para a compreensão lógica (KOHLBERG, 1968).

Em termos práticos, o argumento Kohlbergiano foi aplicado nas experiências escolares mediante duas fases distintas de seu pensamento, visando, primeiramente, incorporar discussões com dilemas morais nas salas de aula, a fim de criar condições para as mudanças de um estágio moral a outro imediatamente superior, e reestruturar a escola para permitir maior participação dos alunos nos processos

de tomada de decisão, sendo essa última decorrente de críticas quanto às limitações da abordagem puramente cognitivo-desenvolvimentista (BENTO, 2001).

Na atmosfera que conduziu a formulação das orientações globais, o interesse pela educação como processo vetor de valores permeou as produções da psicologia, dos estudos sociais e aplicados, da filosofia e da educação. Entre diversas propostas metodológicas e bases racionais que estruturaram esse campo, a “*Inculcação de Valores*”, desenvolvida em projetos estadunidenses desde os anos de 1950, destaca-se como uma das abordagens menos reflexiva, uma vez que seu principal objetivo é instilar (introduzindo gota a gota) valores desejáveis, seguindo padrões e normas já estabelecidos socialmente. Nessa perspectiva, o processo educativo facilitaria sua incorporação nos sistemas de valores dos estudantes, a partir do que a sociedade ou um grupo de pessoas definissem como necessários (SUPERKA¹⁵; JOHNSON; AHRENS, 1975).

O processo *valuing* baseia-se na internalização de padrões com-

15 Douglas Superka realizou uma série de estudos a partir de sua pesquisa doutoral, com a qual objetivou desenvolver uma tipologia para a Educação de Valores por meio da classificação das abordagens com base em seus fundamentos, objetivos, métodos e técnicas de ensino. Na obra citada, é possível consultar exemplos de projetos e atividades pedagógicas praticadas, à luz de cada abordagem, entre as décadas de 1950 e 1970.

portamentais e outros valores considerados universais, como liberdade, justiça e dignidade humana, por meio de métodos estruturados, dentre outros, pelo reforço positivo ou negativo e a modelagem. A função dos reforços consiste em elogiar ou punir a fim de levar os estudantes a alcançarem um valor desejável, seja por imitação ou mudança de comportamento induzida mediante reforços positivos ou negativos. A modelagem implica na utilização de pessoas como um modelo para orientar os padrões a serem adotados (SUPERKA; JOHNSON; AHRENS, 1975).

Na ocasião da Conferência sobre Educação Moral/Cívica realizada em 1976 nos EUA, no contexto de Tbilisi, Meux (1978) argumentou que alguns elementos tais como, clarificação e desenvolvimento de habilidades, podiam ser identificados em várias propostas pedagógicas daquele cenário progressista que buscava superar os problemas gerados por abordagens tradicionais de ensino. E discorre, ainda, sobre a então recorrente defesa da aplicação dessas habilidades na resolução de conflitos e problemas

aos quais as crianças deveriam ser submetidas¹⁶.

Entre as décadas de 1960 e 1970, pesquisadores estadunidenses se debruçavam em estudos sobre os aspectos lógicos do comportamento, com ênfase educacional, destacando-se os trabalhos de Milton Meux e Jerrold Coombs. As investigações buscavam desenvolver uma abordagem que permitisse formular julgamentos mais racionais frente às questões controversas. Dessa forma, a resolução racional de conflitos tornou-se o objetivo central da abordagem “*Análise de Valores*” que pretendia, sobretudo, ajudar os estudantes a desenvolverem capacidades para fazer julgamentos racionais e resolver situações de conflito, estabelecidas entre duas pessoas ou em um grupo.

Cada um desses casos apresenta duas posições contrárias que, na perspectiva da *Análise de Valores*, são verificáveis e devem ser determinadas e justificadas por processos cognitivos, fundamentados pela investigação científica e o pensamento lógico. A ideia central era conduzir o estudante a um caminho que permitisse a aquisi-

16 Para ver algumas críticas da época relacionadas à necessidade de adequação axiológica, à visão otimista e os elementos indispensáveis das diferentes abordagens para a Educação de Valores, consultar os ensaios de Rodney Allen, Milton Meux e John Meyer, disponível em Kirschenbaum *et al.*, 1978.

ção de capacidade racional para julgar/analisar e resolver situações controversias. Os interesses sociais básicos (econômicos, sociais, ecológicos, políticos etc.) e os princípios de valor direcionarão as decisões e as escolhas dos estudantes perante uma situação conflituosa julgada. E o questionamento e a avaliação individual dos princípios que levaram à escolha apresentam-se como procedimentos fundamentais para a redução das controversias, característica essencial na construção da capacidade de resolver conflitos (MEUX, 1971).

CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE AS CONEXÕES QUE ENVIAM A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EA

A presença desses critérios de ensino nas orientações fundamentou o ERP sob a justificativa de que essa metodologia proporcionaria um fazer pedagógico ativo, capaz de ampliar o diálogo entre professores e alunos, bem como levar ao desenvolvimento da autonomia dos estudantes e proporcionar a participação dos mesmos em processos de tomada de decisões. As conjecturas das diferentes abordagens para a Educação de Valores instituíram-se como perspectivas das práticas pe-

dagógicas de *aprendizagem na ação*. Tal fundamento pedagógico prevê a criação de oportunidades para agir mediante a interação entre os sujeitos e seu meio. A contínua tarefa baseada em *action-taking* foi considerada uma atividade potencial para o alcance dos objetivos da EA e, portanto, dependente da atuação dos professores.

Em meio aos entusiasmos por conferir aplicações sociais aos processos educativos, ressaltamos a supressão de condições essenciais para a efetiva participação popular na luta pela superação de históricas desigualdades que caracterizam o cotidiano e a realidade social, inerentes ao contexto de trabalho dos/as professores. A negligência ocorre com a omissão da existência de classes, pois ainda que a busca por novos direitos seja reconhecida como elemento das ações pró-sociais, a ideia do cidadão responsável nas orientações globais analisadas pressupõe o desenvolvimento de ações que priorizem a ordem e as obrigações individuais no coletivo e não são compatíveis com a necessária contestação do modo de organização social vigente por meio de lutas e resistências.

A ênfase na necessidade de uma EA funcional desviou o cur-

so das contraversões, direcionou a construção de propostas metodológicas centradas no indivíduo e determinou um único caminho para o desenvolvimento socioambiental, impactando nas políticas nacionais para a EA e, conseqüentemente, naquelas que orientam os aspectos formativos dos cursos de formação de professores.

REFERÊNCIAS

CASSIANO, K. F. D. *A trajetória discursiva das diretrizes internacionais e brasileiras para a Educação Ambiental: aspectos estilísticos dos contextos de formulação*. 2017. 313 f. Tese (Programa de pós-graduação em Química). Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.

FALETTO, E.; CARDOSO, F. H. Dependência e desenvolvimento na América Latina: ensaio de interpretação sociológica. 8. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2004.

FLECK, L. *Gènese et développement d'un fait scientifique*. Tradução Nathalie Jas. Paris: Flammarion, 2008.

GONZÁLEZ-GAUDIANO, E. *Educación Ambiental: trayectorias, rasgos e escenarios*. San Rafael: Plaza y Valdés, 2007.

HARMIN, M.; SIMON, S. B. Values and Teaching: a humane process. *Association for Supervision and curriculum*

development, mar., 1967. Disponível em: <http://www.ascd.com/ASCD/pdf/journals/ed_lead/el_196703_harmin.pdf> Acesso em: 27/07/2017 às 16:02.

KIRCHENBAUM, H. et al. *The values theorists' approach to Moral/Citizenship Education*. RBS: Philadelphia, 1978.

KIRCHENBAUM, H. Values Education: 1976 and beyond. In: KIRCHENBAUM, H. et al. *The values theorists' approach to Moral/Citizenship Education*. RBS: Philadelphia, 1978.

KOHLBERG, L. The Child as a Moral Philosopher. *Psychology Today*, v. 2, n. 4, p. 24-30, set., 1968.

KOLLER, S. H. Educação para pró-sociabilidade: uma lição de cidadania? *Paidéia: USP, Ribeiro Preto*, fev./ago., p. 39 - 50, 1997.

LEFF, E. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. 8. ed. Tradução Lúcia Mathilde Endlich Orth. Petrópolis: Vozes, 2011.

MEUX, M. A perspective on axiological adequacy: some implications for values education. In: KIRCHENBAUM, H. et al. *The values theorists' approach to Moral/Citizenship Education*. RBS: Philadelphia, 1978.

OREALC/UNESCO. *Tendencias, necesidades y prioridades en la Educación Ambiental desde la conferencia*

de Tbilisi: informe preliminar de un estudio mundial. Oficina Regional de Educación para la América Latina y el Caribe. Trad. José A. Martínez. Santiago (Chile): OREALC, 1990. 51p. (Texto original: UNESCO, 1983, ED-82/WS/125).

RATHS, L.; HARMIN, M.; SIMON, S.B. *Values and teaching*. Columbus, Ohio: Merrill, 1966.

SIMON, S. B.; HOWE, L.; KIRSCHENBAUM, H. *Values clarification: a handbook of practical strategies for teachers and students*. New York: Hart Publishing, 1972.

SUPERKA, D. P. JOHNSON, P. L. AHRENS, C. *Values Education: approaches and materials*. NIE: Washington, 1975. Disponível em: <<https://eric.ed.gov/?id=ED103284>> Acesso em: 17 de julho de 2017.

UNESCO. *Conferencia Interguberna-*

mental de expertos sobre las bases científicas de la utilización racional y la conservación de los recursos de la biosfera, 4 - 13 de setembro de 1968, Paris. Paris: Unesco, 1969.

_____. *Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental*, 14 - 26 de outubro de 1977. Tbilisi, URSS. Paris: UNESCO, 1978. ED/MD/49.

UNESCO. Micro ambientes para la Educación Ambiental. *Contacto*, v. XI, n. 4, 1986.8p.

_____. Moscú '87. *Contacto*, v. XII, n. 3, 1987a.8p

UNESCO. *La Acción del Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO-PNUMA: (1975 - 1987)*. Paris: UNESCO, 1987b. (ED-87/CONF.402/COL.6).

_____. Desarrollo de un currículo de Educación Ambiental. *Contacto*, v. XIV, n. 3, 1989.8p.

APLICAÇÃO DE HIDRÓXIDOS DUPLOS LAMELARES NA REMOÇÃO DE AGROQUÍMICOS

Danilo Mesquita Caiado¹; Gabriel Caçula Gomes†^{1,2}; Renato Rosseto^{1,2}.
Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, GO, Brasil¹. Programa de Mestrado em Ciências Moleculares, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, GO, Brasil². † In memoriam

Resumo

A utilização indiscriminada de agrotóxicos na agricultura é preocupante e muitas vezes pode estar associada a diversos prejuízos ambientais e de saúde pública. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o uso de hidróxidos duplos lamelares (HDL) na presença dos agentes oxidantes, peróxido de hidrogênio e hipoclorito de sódio, visando a remoção dos agroquímicos 3-(3,4-diclorofenil)-1,1-dimetilureia (DCMU) e ivermectina em solução. Os estudos demonstraram remoções superiores a 95% ao empregar HDL/peróxido, abrindo perspectivas interessantes no uso destes sistemas na descontaminação de águas.

Palavras Chave: Argilas aniônicas; peroxidação; remediação ambiental.

Abstract

The indiscriminate use of agrochemicals in agriculture requires attention because often can be associated with various environmental and public health damages. The present work aimed to evaluate the use of layered double hydroxides (LDH) in the presence of oxidant agents, hydrogen peroxide and sodium hypochlorite, looking for removal of 3-(3,4-dichlorophenyl)-1,1-dimethylurea (DCMU) and ivermectin from solution. The studies showed removals higher than 95% when LDH/peroxide was used, opening interesting perspectives for water purification.

Keywords: Anionic clays; peroxidation; environmental remediation.

-
- 1 Danilo Caiado é discente do curso de Química Industrial na UEG, e desde 2017 está envolvido em projetos de pesquisa e extensão na temática ambiental. Gabriel Gomes foi discente no curso de Química Industrial e no Programa de Mestrado em Ciências Moleculares na UEG, com empenho e carisma sempre se mostrou apaixonado pela química, deixa muitas lembranças e contribuições. *E-mail:* dancaiado@outlook.com
 - 2 Renato Rosseto é doutor em Ciências pela UNICAMP, e desde 2010 é docente efetivo e pesquisador na UEG, com experiência na área de química inorgânica, ambiental e materiais.

INTRODUÇÃO

O emprego de substâncias químicas naturais ou sintéticas na agricultura remonta à antiguidade clássica e surgiu, basicamente, para o controle de insetos. Escrituras antigas relatam o uso de arsênico e enxofre como fungicidas e acaricidas, nos primórdios da agricultura. A partir do século XX, observou-se um avanço na mecanização da produção agrícola, tanto pelo desenvolvimento de novos maquinários quanto pela aplicação de substâncias químicas no combate de pragas nas lavouras, dando início à chamada Revolução Verde (OLIVEIRA et al., 2003; DUTRA e SOUZA, 2017).

Entende-se que são inúmeras as denominações e classes associadas ao grupo de substâncias químicas utilizadas no manejo do cultivo e controle de pragas. Segundo Velasco e Capanema (2006), os agroquímicos podem ser definidos, de uma forma bem simples, como um grande número de substâncias químicas utilizadas para prevenir e/ou combater a ação danosa dos seres vivos nocivos às plantações e flora, na pecuária e no combate às doenças transmissíveis.

A Lei Federal 7.802, de 11 de julho de 1989 (BRASIL, 1989), define agroquímicos e afins como:

“... produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento...”

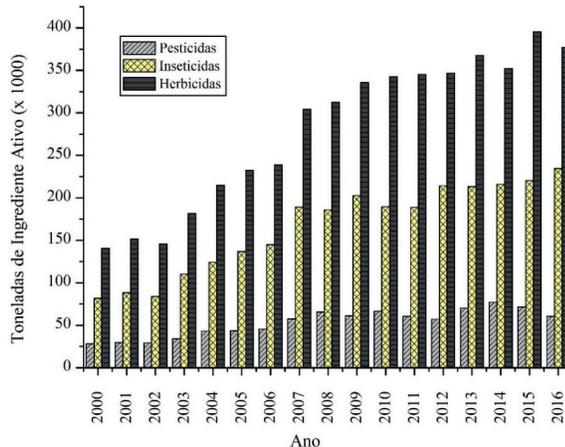
O emprego destes produtos na agricultura possibilitou o aumento da produtividade e permitiu o atendimento da demanda alimentícia na maioria dos países, bem como controlar os vetores responsáveis pela proliferação de doenças graves, como febre amarela e malária. Porém, apesar da importância dos benefícios trazidos pelos agroquímicos, seu uso intensivo associado ao desconhecimento de seus efeitos nocivos à saúde humana e ao meio ambiente, passaram a representar um problema de saúde pública, frequentemente discutido em fóruns de âmbito nacional e internacional (GRUTZMACHER, 2008; REMBIS-CHEVSKI e CALDAS, 2018).

Os agroquímicos são frequentemente comercializados em formulados pelos fabricantes como concentrados emulsionáveis ou partículas sólidas, aplicados de forma direta sobre o solo e plantas. Segundo Gicquel (1998), após serem aplicados, os agroquímicos são submetidos a uma série de processos biológicos e não biológicos que diferem em função das propriedades físicas e químicas do composto, tais como solubilidade, grau de adsorção no solo (K_{OC}), meia-vida no solo (DT_{50}) e taxa de volatilização. A degradação química ou biológica pode gerar metabólitos que também são potencialmente poluentes.

De acordo com Carneiro et al. (2012), o mercado mundial de

insumos agrícolas cresceu 93% em um período de 10 anos, enquanto em território brasileiro essa porcentagem é de 190% em um mesmo período (Figura 1). No Brasil, o estímulo dos agroquímicos passou a ser intensificado com a criação do Sistema Nacional de Crédito Rural, em 1965, porém, somente em 2009, o Brasil atingiu o primeiro lugar mundial no consumo absoluto de tais produtos, com mais de 2000 marcas registradas, consumindo por volta de um milhão de toneladas por todo país, com terreno de aplicação que chega a mais de 25 milhões de hectares gerando assim vendas que superam a faixa de US\$ 12 bilhões (VASCONCELOS e PONTES, 2017).

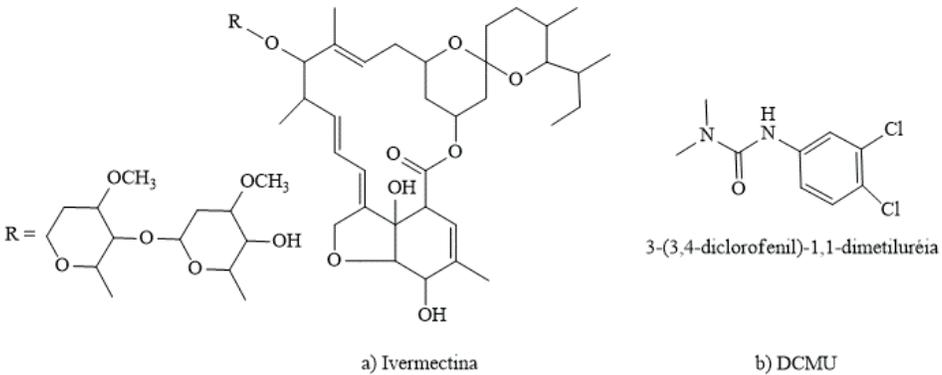
Figura1: Uso de agroquímicos (pesticidas, inseticidas e herbicidas) no Brasil entre 2000 e 2016, em mil toneladas de ingrediente ativo (Fonte: Adaptado de FAO - FAOSTAT, 2019).



Segundo Dutra e Souza (2017), cada brasileiro estaria exposto a uma média de 5,2 litros de insumos agrícolas por ano. Entre os agroquímicos mais utilizados no Brasil destacam-se a ivermectina (Figura 2a), para o controle de

carrapatos, e o herbicida 3-(3,4-diclorofenil)-1,1-dimetilureia (Figura 2b), também conhecido pela sigla DCMU, com maior incidência nas lavouras de cana-de-açúcar e soja (MOLINARI et al., 2009; COX et al., 1996).

Figura 2: Estruturas químicas: a) Ivermectina, b) DCMU.



A ivermectina é uma lactona macrocíclica, pertencente à família das avermectinas, originalmente isolada na década de 70, como produto de fermentação da bactéria *Streptomyces avermitilis*. A partir de 1980, as avermectinas começaram a ser utilizadas como anti-helmínticos e, atualmente, é neste grupo que se encontram os principais fármacos usados para controlar endoparasitas e ectoparasitas em animais. Essas substâncias apresentam elevada eficácia parasiticida contra artrópodes e nematoides tanto em animais quanto em plantas, além de diversas

outras potencialidades de uso (JUA-REZ, SCHCOLNIK-CABRERA, DUEÑAS-GONZALEZ, 2018).

Existem suspeitas desse composto causar efeitos adversos no ambiente aquático, devido à alta toxicidade para alguns organismos (crustáceos e peixe), mesmo quando presentes em baixas concentrações. As avermectinas geralmente não são degradadas ou facilmente removidas da água por sistemas convencionais de tratamento, fato que limita as opções de remoção (DA SILVA et al., 2011).

De forma análoga, o DCMU apresenta propriedades controversas aos ecossistemas aquáticos. Segundo Wang et al. (2018), o DCMU pertence ao grupo químico das fenilureias, com grande aplicabilidade na inibição de fotossíntese de ervas daninhas pré e pós-emergentes, sendo altamente cancerígeno para ratos, tóxico para sistema reprodutivo de ostras, ouriços do mar, lagartos e seres humanos.

A absorção do DCMU ocorre predominantemente pelas raízes, sendo baixa a absorção pelas folhas. Normalmente, esta classe de compostos é fortemente adsorvida pelos coloides de argila ou matéria orgânica, e por esta razão a dose adequada é altamente dependente das características do solo. Apesar de ser um herbicida moderadamente tóxico, seu principal produto de biodegradação, a 3,4-dicloroanilina (3,4-DCA), exibe maior toxicidade e persistência em solos e águas. De maneira análoga, a maioria dos agroquímicos utilizados em larga escala são quimicamente ou fotoquimicamente resistentes à degradação em condições ambientes (RODRIGUES e ALMEIDA, 2005).

Diante do amplo emprego das substâncias agrícolas, estudos relacionados aos tratamentos de solos e águas contaminadas pela presença de agroquímicos recebem grande atenção (YAYA, 2012). Dentre as diversas tecnologias utilizadas na remediação de contaminantes agrícolas destacam-se: processos oxidativos avançados, biorremediação, adsorção, fotocatalise, entre outros (Tabela 1).

Apesar de amplamente utilizados, muitos desses métodos apresentam diversas limitações. Khan, Hasan e Jhung (2013) destacam os processos de adsorção em fase sólida como um dos métodos mais aplicados e confiáveis para remoção de contaminantes presentes em matrizes aquosas. Isso se deve as rotas de processamento triviais, viabilidade econômica, alta eficiência de remoção, além da disponibilidade de uma grande variedade de materiais adsorventes. Além do mais, dependendo da matriz, é possível recuperar o adsorbato, sem perda de sua identidade físico-química e reciclar o adsorvente para novas aplicações.

Tabela 1: Técnicas para remediação de águas contaminadas por substâncias agrícolas.

Técnica	Exemplos	Referência
Biodegradação	<i>Scenedesmus obliquus</i>	Dosnon-Olette et al. 2010
	<i>Cupriavidus gilardii</i>	Wu et al. 2017
Eletro-oxidação	Eletrodo de carbono vítreo	Sarigül, Inam e Aboul-Enein, 2010
Adsorção	Carvão ativado	Lladó et al. 2015
	Cascas de semente de girassol	Rojas et al. 2015
	Cascas de arroz Quitosana	Harmoudi et al. 2014
Processos Oxidativos Avançados (POA)	Eletro-Fenton	Wang et al. 2018
	Foto-Fenton	Conte, Schenone e Alfano, 2016

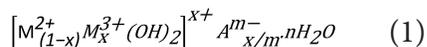
Visando a remoção de agroquímicos em solução, os hidróxidos duplos lamelares (HDL), ou argilas aniônicas, apresentam-se como candidatos em potencial na remoção de princípios ativos em meio aquoso (ZUBAIR et al., 2017).

HIDRÓXIDOS DUPLOS LAMELARES

Os Hidróxidos Duplos Lamelares (HDL) são uma classe de materiais inorgânicos aniônicos também conhecidos como compostos do tipo hidrotalcita, devido às características similares aos argilominerais. A estrutura formada pelo compartilhamento de camadas po-

sitivamente carregadas, com ânions ocupando a região intermolecular, é comum a todos os HDL, podendo estabilizar vários compostos aniônicos, orgânicos e inorgânicos (MISHRA, DASH e PANDEY, 2018).

Estruturalmente, os HDL são compostos lamelares de fórmula mínima representada na Equação 1.



Sendo: M^{2+} um cátion metálico divalente; M^{3+} : um cátion trivalente; A^{m-} : ânion intercalado com carga m^- ; x : a razão entre os cátions di e trivalentes; n : o número

de mols de água (CREPALDI e VALLIM, 1998).

Várias combinações de cátiões di e trivalentes já foram estudadas em diferentes razões molares. Essa razão determina a densidade de carga da camada do composto, influenciando a cristalinidade e a capacidade de troca iônica dos materiais. A redução da razão M^{2+}/M^{3+} aumenta a densidade de carga das camadas e, conseqüentemente a intercalação de uma quantidade maior de ânions (KHAN e O'HARE, 2002; SHOU et al., 2015).

Os HDL podem ser obtidos por rotas químicas simples e de baixo custo, e em muitos casos são regenerados facilmente por troca-iônica. Uma interessante propriedade dos HDL é o "efeito memória". De acordo com Trujillano et al. (2006), o termo usado nesta propriedade denota a capacidade de regeneração que os HDL possuem a partir do processo de exposição de altas temperaturas (400 a 550 °C), promovendo a perda de água, desidroxilação das lamelas e decomposição parcial ou total do ânion interlamelar, formando óxidos mistos, que retornam a composição original da estrutura do HDL em contato com soluções aquosas.

Além do efeito de regeneração, o efeito memória promove uma pro-

priedade de reciclagem, onde sua utilização pode chegar até quatro vezes apresentando uma redução de apenas 10% na sua eficácia. Estudos realizados indicaram que esses compostos com íons voláteis em sua estrutura podem apresentar ainda maior rendimento, chegando a um ciclo de reciclagem (regeneração/reutilização) de até seis vezes. Essas propriedades são de grande importância em pesquisas aplicadas na área de adsorção e sorção (CREPALDI et al., 1998).

Dependendo das propriedades como composição, cristalinidade e estabilidade térmica, os HDL podem apresentar uma grande variedade de aplicações, podendo citar o uso como catalisadores, precursores ou suporte para catálise, eletrodos modificados, além de aplicações medicinais como antiácido (MISHRA, G.; DASH, B.; PANDEY, 2018).

Em relação às aplicações ambientais, os HDL são materiais potencialmente interessantes na remoção de contaminantes presentes em meio aquoso. Alguns pesquisadores relatam a utilização do HDL para remoção de metais tóxicos e pesados em efluentes contaminados, assim como em diversos poluentes orgânicos, como pesticidas, medicamentos e corantes (SHAN et al.,

2015). Na Tabela 2 encontram-se compilados trabalhos com a utiliza-

ção de hidróxidos duplos lamelares para a remoção de agroquímicos.

Tabela 2: Trabalhos encontrados na literatura usando HDL para remoção de agroquímicos.

Agroquímico	HDL	Referência
2,4,5-T	Mg/Fe Mg/Fe/Ti	Kim et al. 2016
2,4-D	Cu/Fe	Nejati, Davary e Saati, 2013
	Co/Al	Calisto et al. 2019
Atrazina	Mg/Al	Halma et al. 2015
Dicamba	Mg/Al	You et al. 2002
DNP; DNOC	Mg/Al	Chaara et al. 2010
Glifosato; Glufosinato	Ni/Al	Khenifi et al. 2010
Linurom	Mg/Al	Pavlovic et al. 2013
MCPA	Mg/Al; Mg/Fe; Mg/Al/Fe	Bruna et al. 2009

Na busca por sistemas eficientes e de baixo custo para a remoção de agroquímicos, mais especificamente da ivermectina e DCMU, o presente trabalho versou avaliar o emprego de HDL na presença de agentes oxidantes, peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e hipoclorito de sódio ($NaClO$), visando acentuar o efeito de remoção destas espécies em solução, de maneira a corroborar para estudos de remediação de águas contaminadas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O HDL empregado foi sintetizado de forma análoga ao procedimento de coprecipitação em pH variável descrito por Khan e colaboradores (2009). Esse método consiste na adição de uma solução salina, contendo os dois cátions a serem introduzidos nas lamelas (no presente estudo, razão molar 3:1), em outra solução, contendo o ânion a ser intercalado (no caso o carbonato) em solução de $NaOH$ $0,2 \text{ mol L}^{-1}$. A mistura foi submetida a aquecimento de

80 ± 5 °C durante 18 h com agitação constante. Posteriormente, após filtrado e seco, parte do HDL-Mg/Fe foi submetido ao processo de calcinação a 500°C durante 4 horas obtendo-se uma mistura de óxidos metálicos, denominado de HDL-Mg/Fe-calc.

Para o estudo de remoção dos agroquímicos foram utilizadas soluções de DCMU 40 mg L⁻¹ e ivermectina (IVR) 35 mg L⁻¹ preparadas com solução de etanol (95% v/v) e água (deionizada) na proporção de 1:1 e 3:1, respectivamente. As cinéticas de remoção foram realizadas a partir de 100 mL de solução de agroquímico com adição individual de 10 mg dos HDL em diferentes temperaturas, na presença de 0,1 mol L⁻¹ de H₂O₂ e 0,02 mol L⁻¹ de NaClO. As cinéticas de remoção foram monitoradas por espectroscopia eletrônica na região do Ultravioleta-visível (UV-vis), acompanhando a evolução do máximo de absorção de DCMU e IVR nos comprimentos de onda em 232 nm e 256 nm, respectivamente, a partir de alíquotas das amostras retiradas em diferentes tempos, durante um período de 24 h.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ressalta-se que, o enfoque principal dos resultados aqui apresentados e discutidos é referente ao

emprego e a compreensão das remoções de agroquímicos em solução através da utilização do HDL Mg/Fe na presença de peróxido ou hipoclorito. Os resultados e as caracterizações (difração de raios X, microscopia eletrônica de varredura, análises termogravimétricas) que comprovam a formação do HDL estudado encontram-se descritos na dissertação desenvolvida por Souza (2019).

Para verificar o efeito do HDL e do agente oxidante isoladamente nas taxas de remoção dos agroquímicos, ensaios preliminares foram realizados à temperatura ambiente entre as soluções dos agroquímicos e o HDL, e concomitantemente com os agroquímicos apenas na presença dos oxidantes. Invariavelmente, nos casos mencionados, as remoções foram inferiores a 10% quando comparadas com as concentrações iniciais.

Essas cinéticas iniciais mostraram que apesar dos HDL terem grande potencialidade na eliminação de contaminantes aniônicos em solução, os agroquímicos estudados por não estarem ionizados, exibem interação/adsorção pouca efetiva com o HDL. Mesmo nos casos do uso isolado de agentes oxidantes, as baixas taxas observadas de remoção podem estar associadas a mineralização ineficiente dos agroquímicos nos meios estu-

dados, uma vez que para auxiliar na solubilização das espécies, etanol foi utilizado como cossolvente.

Cinéticas preliminares para comprovar a importância da combinação HDL/agente oxidante foram realizadas à temperatura ambiente e a 60 °C com a solução do agroquímico na presença do HDL (e ausência do oxidante) e, concomitantemente o agroquímico apenas na presença do oxidante. Invariavelmente, as taxas de remoção nos casos mencionados foram inferiores a 10% quando comparadas com as concentrações das soluções iniciais.

Ao combinar HDL e o agente oxidante, as concentrações dos agroquímicos diminuíram significativamente, intensificando as remoções ao passar a temperatura das cinéticas de 25 °C a 60 °C. A Tabela 3 compila os resultados das porcentagens e as respectivas capacidades máximas de remoção do DCMU e da IVR usando os HDL Mg/Fe e HDL Mg/Fe-calc., na presença de H₂O₂ e NaClO nas diferentes temperaturas estudadas.

Os dados exibidos na Tabela 3 indicam que a combinação do HDL ao agente oxidante tem papel fundamental na decomposição das moléculas em solução. Observa-se também que a temperatura do sistema e o tratamento prévio do HDL

(calcinação) são parâmetros relevantes no aumento das taxas de eliminação dos compostos, independente do agente oxidante empregado.

A mineralização de contaminantes por hipoclorito e peróxidos são recorrentes em processos de purificação de águas e efluentes (CUERDA-CORREA, ALEXANDRE-FRANCO, FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, 2019), onde a ação do agente oxidante sobre o(s) composto(s) acarreta na remoção do carbono orgânico da solução. Os dados apresentados sugerem que a ação do HDL, em especial o HDL Mg/Fe-calc., influenciam na estabilidade dos compostos em solução, podendo os sólidos inorgânicos estarem associados à formação de espécies ativas responsáveis pelo processo de oxidação dos compostos orgânicos, além de atuarem como adsorventes de eventuais metabólitos formados durante a oxidação. A ativação de peróxidos por óxidos metálicos é descrita na literatura (LOUSADA et al., 2012).

Uma vez que o H₂O₂ é um agente oxidante com potencial padrão de oxidação (E° 1,77 V) maior comparado ao NaClO (E° 1,43 V), pressupõe-se que essa diferença possa refletir nas taxas de remoção, sendo os resultados mais efetivos e em menores tempo de reação para

o peróxido. Ainda, de acordo com Crepaldi e colaboradores (1998), indo ao encontro do observado, HDL calcinados apresentam um aumento significativo na quantidade de poros e consecutiva diminuição do seu diâmetro, o que pode acarretar em um aumento expressivo na capacidade adsortiva do material.

Um ponto a ser destacado que,

apesar das moléculas exibirem características próprias de solubilidade e funcionalidade(s) química(s), o processo de remoção por peroxidação (HDL/H₂O₂) a 60 °C é indiferente às massas molares dos compostos, alcançando valores próximos ou superiores a 90% de remoção, com q_e superiores a 320 mg g⁻¹.

Tabela 3: Ensaios de remoção de DCMU e IVR na presença dos HDL Mg/Fe e HDL Mg/Fe-calc., em diferentes temperaturas e agentes oxidantes.

Sistema*	T (°C)	Agente Oxidante	% Remoção				q _e total** (mg g ⁻¹)
			1 h	2 h	3 h	24 h	
[DCMU] + HDL-Mg/Fe	25	NaClO	12,3	22,2	23,3	23,4	93,6
		H ₂ O ₂	15,6	42,7	51,2	65,0	260,0
	60	NaClO	7,2	14,4	22,9	40,5	162,0
		H ₂ O ₂	20,4	59,0	83,6	84,7	338,8
[DCMU] + HDL-Mg/Fe-calc.	25	NaClO	6,9	13,2	24,6	46,8	187,2
		H ₂ O ₂	12,6	40,3	72,8	89,2	356,8
	60	NaClO	18,4	25,8	46,0	86,5	346,0
		H ₂ O ₂	42,1	84,7	93,6	95,2	380,8
[IVR] + HDL-Mg/Fe	25	NaClO	0,6	2,6	2,6	3,2	11,2
		H ₂ O ₂	11,9	27,6	37,4	54,4	190,4
	60	NaClO	13,7	28,7	37,2	41,4	144,9
		H ₂ O ₂	65,6	84,3	86,5	91,7	321,0
[IVR] + HDL-Mg/Fe-calc.	25	NaClO	0,6	6,4	7,7	7,7	26,9
		H ₂ O ₂	8,2	18,6	55,9	60,4	211,4
	60	NaClO	5,9	11,8	30,7	40,5	141,8
		H ₂ O ₂	50,0	82,0	93,2	97,8	342,3

*C₀: Concentração inicial do agrotóxico: [DCMU] = 40 mg L⁻¹ e [IVR] = 35 mg L⁻¹
 **q_e = (C₀-C_e).V/m sendo C₀ e C_e a concentração inicial e no tempo em estudo, m é a massa do HDL utilizado e V é o volume da solução.

Embora os processos de adsorção e catálise sejam tecnologias consolidadas para a remoção de diversos poluentes, a combinação das mesmas ainda é um campo a ser explorado. As propriedades catalítica e fotocatalítica de alguns óxidos metálicos derivados dos HDL impregnados ou dopados com outros metais tais como, Mn, Ni, Cr, e Fe, associados a processos oxidativos têm sido gradativamente abordadas na literatura para a remediação de águas contaminadas por fenóis, agroquímicos e corantes, por exemplo, devido às

características singulares desses materiais (YANG et al., 2016; TAKEHIRA, 2017).

Apesar da dificuldade em se comparar diretamente porcentagens e capacidades de remoção (q_e) de agroquímicos, devido a diferentes condições experimentais utilizadas, na Tabela 4 encontram-se sumariados alguns resultados descritos na literatura. Nota-se que os HDL preparados neste trabalho associado a um oxidante exibem acentuada capacidade de remoção para os compostos de DCMU e IVR em solução.

Tabela 4: Compilado de estudos para a remoção de agroquímicos em soluções.

Composto	Técnica de Remoção	C_o (mg L ⁻¹)	T (°C)	Remoção	Referência
IVR	HDL Mg/Fe + H ₂ O ₂	35	60	84,3% / 1h	
	HDL Mg/Fe-calc. + H ₂ O ₂	35	60	82,0 % / 1h	
	HDL Mg/Fe-calc. + H ₂ O ₂	40	60	83,6 % / 3h	Este trabalho
DCMU	HDL Mg/Fe-calc. + NaOCl	40	60	89,2 % / 24h	
	HDL Mg/Fe-calc. + H ₂ O ₂	40	60	84,7 % / 2h	
Abamectina	Poliamida (tereftalato de bis-hidroxietila) (PHETA)	100	55	87,0 % / 8h	Abdulrahman, Abdulsahib e Al-Luaibi, 2018
	Foto-fenton	9	25	70,0 % / 1h	Matos et al. 2012

	UV/Cloração	6	20	96,5% / 1,5h	Xiang et al. 2018
DCMU	Foto-fenton	42	25	99,0% / 1h	Farre, Dome- nech e Peral, 2006
	Nanotubo de carbono de paredes múltiplas	4.53	25	90,0% / 30 min	Deng et al. 2012

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho mostrou que a combinação de HDL derivado de Mg/Fe calcinado com peróxido de hidrogênio (H₂O₂) e hipoclorito de sódio (NaClO) para a remoção do 3-(3,4-diclorofenil)-1,1-dimetilureia (DCMU) e ivermectina (IVR) em solução é uma metodologia eficiente, versátil e economicamente viável, uma vez que, aproximadamente 85% dos agroquímicos foram removidos da solução, atingindo o equilíbrio reacional, muitas vezes, em tempos inferiores a 2 h de cinética.

A versatilidade desse sistema pode estar correlacionada à possível capacidade do HDL derivado de Mg/Fe atuar simultaneamente como adsorvente e/ou catalisador de reações químicas na decomposição dos agroquímicos quando na presença de um agente oxidante. E, apesar de preliminares, os resultados abrem perspectivas interessantes na remoção de outros contaminantes recalcitrantes.

AGRADECIMENTOS:

À Universidade Estadual de Goiás e ao PBIT/UEG (Edital CCB 001/2017) pela infraestrutura e bolsas concedidas.

REFERÊNCIAS

- ABDULRAHMAN, M. S.; ABDULSAHIB, H. T.; AL-LUAIBI, S. S. *Removal of selected pesticides from aqueous solution using cost effective soft drink bottles*. International Journal of Innovation in Science and Mathematics, v. 6, p. 132-137, 2018.
- BRASIL. Lei nº 7802, de 11 julho de 1989. *Diário Oficial de União*, Brasília, Seção 1, p. 11459, 1989.
- BRUNA, F. et al. *Layered double hydroxides as adsorbents and carriers of the herbicide (4-chloro-2-methylphenoxy)acetic acid (MCPA): Systems Mg-Al, Mg-Fe and Mg-Al-Fe*. Journal of Hazardous Materials, v. 168, n. 2-3, p. 1476-1481, 2009.
- CALISTO, J. S. et al. *Adsorption kinetic and thermodynamic studies of the 2,4-dichlorophenoxyacetate (2,4-D) by the [Co-Al-Cl] layered double hydroxide*. Heliyon, v. 5, n. 12, 2019.

- CARDOSO, L.P. et al. *Layered double hydroxides as supports for the slow release of acid herbicides*. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 54, n. 16, p. 5968-5975, 2006.
- CARNEIRO, F. et al. *Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde (Parte 1)*. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012.
- CHAARA, D. et al. *Removal of nitrophenol pesticides from aqueous solutions by layered double hydroxides and their calcined products*. Applied Clay Science, v. 50, n. 3, p. 292-298, 2010.
- CONTE, L. O.; SCHENONE, A. V.; ALFANO, O. M. *Photo-Fenton degradation of the herbicide 2,4-D in aqueous medium at pH conditions close to neutrality*. Journal of Environmental Management, v. 170, p. 60-69, 2016.
- COX, L.; WALKER, A.; WELCH, S. J. *Evidence for the accelerated degradation of isoproturon in soils*. Pesticide Science, v. 48, p. 253-260, 1996.
- CREPALDI, E. L.; VALIM J. B. *Hidróxidos duplos lamelares, Síntese, estrutura, propriedades e aplicações*. Química Nova, v. 21, n. 3, p. 300-311, 1998.
- CUERDA-CORREA, E. M.; ALEXANDRE-FRANCO, M. F.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, C. *Advanced oxidation processes for the removal of antibiotics from water. An overview*. Water, v. 12, 2020. DOI:10.3390/w12010102.
- DA SILVA, C. R. et al. *Antibacterial activity inhibition after the degradation of flumequine by UV/H₂O₂*. Journal of Advanced Oxidation Technology, v. 14, n. 1, p. 106-114, 2011.
- DENG, J. et al. *Multiwalled carbon nanotubes as adsorbents for removal of herbicide diuron from aqueous solution*. Chemical Engineering Journal, v. 193-194, p. 339-347, 2012.
- DOSNON-OLETTE, R. et al. *Fungicides and herbicide removal in Scenedesmus cell suspensions*. Chemosphere, v. 79, n. 2, p. 117-123, 2010.
- DUTRA, R. M. S.; SOUZA, M. M. O. *Impactos negativos do uso de agrotóxicos à saúde humana*. Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde, v. 13, n. 24, p. 127-140, 2017.
- FAO - *Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Faostat. Rome: FAO, 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/EP> Acesso em: 02 de maio de 2020.
- FARRE, M.; DOMENECH, X.; PERRAL, J. *Assessment of photo-Fenton and biological treatment coupling for Diuron and Linuron removal from water*. Water Research, v. 40, n. 13, p. 2533-2540, 2006.
- GICQUEL, L. *Curso Agrotóxico*. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, p. 43, 1998.

- GRUTZMACHER, D. D. et al. *Monitoramento de agrotóxicos em dois mananciais hídricos no sul do Brasil*. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 12, n. 6, p. 632-637, 2008.
- HALMA, M. et al. *Bacteria encapsulated in layered double hydroxides: towards an efficient bionanohybrid for pollutant degradation*. Colloids Surf B Biointerfaces, v. 126, p. 344-350, 2015.
- HARMOUDI, H. et al. *Removal of 2,4-D from aqueous solutions by adsorption processes using two biopolymers: chitin and chitosan and their optical properties*. Optical Materials, vol. 36, p. 1471-1477, 2014.
- JUAREZ, M., SCHCOLNIK-CABRERA, A., & DUEÑAS-GONZALEZ, A. *The multitargeted drug ivermectin: from an antiparasitic agent to a repositioned cancer drug*. American Journal of Cancer Research, v. 8, p. 317-331, 2018.
- KHAN, A. et al. *Recent developments in the use of layered double hydroxides as host materials for the storage and triggered release of functional anions*. Industrial and Engineering Chemistry Research, v. 48, n. 23, p. 10196-10205, 2009.
- KHAN, A. I.; O'HARE, D. *Intercalation chemistry of layered double hydroxides: recent developments and applications*. Journal of Materials Chemistry, v. 12, n. 11, p. 3191-3198, 2002.
- KHAN, N. A.; HASAN, Z.; JHUNG, S. H. *Adsorptive removal of hazardous materials using metal-organic frameworks (MOFs): A review*. Journal of Hazardous Materials, v. 244-245, p. 444-456, 2013.
- KHENIFI, A. et al. *Adsorption of Glyphosate and Glufosinate by Ni_2AlNO_3 layered double hydroxide*. Applied Clay Science, v. 47, n. 3-4, p. 362-371, 2010.
- KIM P. N. T. et al. *Adsorption and photodegradation kinetics of herbicide 2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid with MgFeTi layered double hydroxides*. Chemosphere, v. 146, p. 51-59, 2016.
- LLADÓ, J. et al. *Role of activated carbon properties in atrazine and paracetamol adsorption equilibrium and kinetics*. Process Safety and Environmental Protection, v. 95, p. 51-59, 2015.
- LOUSADA, C. M. et al. *Mechanism of H_2O_2 decomposition on transition metal oxide surfaces*. Journal of Physical Chemistry C, v. 116, p. 9533-9543, 2012.
- MATOS, T. A. F. et al. *Degradation of Abamectin Using the Photo-Fenton Process*. International Journal of Chemical Engineering, v. 2012, p. 1-7. 2012.
- MISHRA, G.; DASH, B.; PANDEY, S. *Layered double hydroxides: A brief review from fundamentals to application as evolving biomaterials*. Applied Clay Science, v. 153, p. 172-186, 2018.
- MOLINARI, G. et al. *In vitro genotoxic and cytotoxic effects of ivermectin*

- and its formulation ivomec® on chinese hamster ovary (CHO_{K1}) cells. *Journal of Hazardous Materials*, v. 165, p. 1074-1082, 2009.
- NEJATI, K.; DAVARY, S.; SAATI, M. *Study of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) removal by Cu-Fe-layered double hydroxide from aqueous solution*. *Applied Surface Science*, v. 280, p. 67-73, 2013.
- OLIVEIRA, M. L. F., et al. Sistema de notificação de intoxicações: desafios e dilemas. In: PERES, F.; MOREIRA, J. C. (Org.). *É veneno ou é remédio agrotóxicos, saúde e ambiente*. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, p. 303-315, 2003.
- PAVLOVIC, I. et al. *Caprylate intercalated layered double hydroxide as adsorbent of the linuron, 2, 4-DB and metamitron pesticides from aqueous solution*. *Applied Clay Science*, v. 80, p. 76-84, 2013.
- REMBISCHEVSKI, P.; CALDAS, E. D. *Agroquímicos para controle de pragas no Brasil: análise crítica do uso do termo agrotóxico como ferramenta de comunicação de risco*. *Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia*, v. 6, n. 4, p. 2-12, 2018.
- RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.L.S. *Guia de herbicidas*. 5º ed. Londrina: Iapar. p. 45-49, 2005.
- ROJAS, R. et al. *Adsorption study of low-cost and locally available organic substances and a soil to remove pesticides from aqueous solutions*. *Journal of Hydrology*, n. 520, p. 461-472, 2015.
- SARIGÜL, T.; İNAM, R.; ABOUL-E-NEIN, H. Y. *Electro-oxidation of herbicide halosulfuron methyl on glassy carbon electrode and applications*. *Talanta*, v. 82, n. 5, p. 1814-1819, 2010.
- SHAN, R. et al. *Highly efficient removal of three red dyes by adsorption onto Mg-Al layered double hydroxide*. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry and Engineering Chemistry*, v. 21, p. 561-586, 2015.
- SHOU, J. et al. *Fabrication of Fe₃O₄/MgAl-layered double hydroxide magnetic composites for the effective decontamination of Co(II) from synthetic wastewater*. *Journal of Molecular Liquids*, v. 207, p. 216-223, 2015.
- SOUZA, I. N. O. *Estudo da reatividade do ácido acetilsalicílico com hidróxidos duplos lamelares derivados de ferro*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Goiás. 2019.
- TAKEHIRA, K. *Recent development of layered double hydroxide-derived catalysts -Rehydration, reconstitution, and supporting, aiming at commercial application*. *Applied Clay Science*, v. 136, p. 112-141, 2017.
- TRUJILLANO, R. et al. *Preparation, physicochemical characterisation and magnetic properties of Cu-Al layered double hydroxides with CO₃²⁻ and anionic surfactants with different alkyl*

- chains in the interlayer*. Physica B: Condensed Matter, v. 373, n. 2, p. 267-273, 2006.
- VASCONCELOS, J. M.; PONTES, A. C. A. *Incentivos governamentais para agroquímicos: a proteção ambiental e a saúde humana postas em xeque*. Revista Interdisciplinar de Ciência Aplicada, v. 2, n. 4, p. 21-28, 2017.
- VELASCO, L. O. M.; CAPANEMA, L. X. L. *O setor de agroquímicos*. Rio de Janeiro: BNDES Setorial, 2006.
- WANG, X. et al. *Degradation of diuron by heterogeneous electroFenton using modified magnetic activated carbon as the catalyst*. RSC Advances, v. 8, n. 36, p. 19971-19978, 2018.
- WU, X. et al. *Rapid biodegradation of the herbicide 2,4-dichlorophenoxyacetic acid by Cupriavidus gilardii T-1*. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v. 65, n. 38, p. 3711-3720, 2017.
- XIANG, H. et al. *Degradation of diuron by chlorination and UV/chlorine process: Degradation kinetics and the formation of disinfection by-products*. Separation and Purification Technology, v. 202, p. 365-372, 2018.
- YANG, F. et al. *Mg-Al layered double hydroxides modified clay adsorbents for efficient removal of Pb²⁺, Cu²⁺ and Ni²⁺ from water*. Applied Clay Science, v. 123, p. 134-140, 2016.
- YAYA, A. *Layered nanomaterials: a review*. Global Journal of Engineering Design and Technology, v. 1, p. 32-41, 2012.
- YOU, Y.; ZHAO, H.; VANCE, G. F. *Adsorption of dicamba (3,6-dichloro-2-methoxy benzoic acid) in aqueous solution by calcined-layered double hydroxide*. Applied Clay Science, v. 21, n. 5-6, p. 217-226, 2002.
- ZUBAIR, M. et al. *Recent progress in layered double hydroxides (LDH) - containing hybrids as adsorbents for water remediation*. Applied Clay Science, v. 143, p. 279-292, 2017.

A PRÁXIS DA AGROECOLOGIA SUSTENTÁVEL EM HORTAS ORGÂNICAS URBANAS: A BUSCA PELA SUPERAÇÃO DE CONTRADIÇÕES DO MODELO DE SOCIABILIDADE CAPITALISTA

Gonzalo Marín Oviedo¹
*Universidade Surcolombiana*¹

Resumo

Este capítulo abordou uma proposta para a superação de contradições dadas pelo modelo de sociabilidade capitalista, a qual atinge populações vulneráveis, localizadas nas periferias das grandes cidades do Brasil. A proposta se materializa com a práxis da agroecologia sustentável em hortas orgânicas urbanas, tomando com enfoque teórico e metodológico o Materialismo Histórico Dialético; e como processo de retroalimentação entre teoria e prática, a Pesquisa-Ação. Por fim, essa proposta também legitima o caráter “Crítico” da Educação Ambiental que é atualmente questionado pela comunidade acadêmica.

Palavras Chave: Intelectual orgânico; Educação Ambiental Crítica; Classe social emergente.

Abstract

This chapter approached a suggestion to overcome contradictions given by the capitalist sociability model, which affects vulnerable populations, located on the outskirts of the biggest cities in Brazil. The suggestion is materialized with the praxis of sustainable agroecology in urban organic gardens, taking the Dialectical and Historical Materialism as theoretical and methodological focus and the Research-Action as a process of feedback between theory and practice. Finally, this suggestion also legitimizes the “Critical” character of Environmental Education that is currently questioned by the academic community.

Key words: Organic intellectual; Critical Environmental Education; Emerging social class.

¹ Mestre em Ensino da Ciências Exatas e Naturais - Universidade Nacional da Colômbia – Bogotá, investigador do Núcleo de Pesquisas e Estudos na Formação Docente e Educação Ambiental (NUPEDEA), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás e do grupo interinstitucional: Ciencias, Acciones e Creencias em Colômbia. Coordena projetos de TCC do grupo de iniciação científica: Ciencias Naturales, Formación y Educación (CiNaFE) da Universidade Surcolombiana. Linha de pesquisa: Educação ambiental crítica, ensino e aprendizado das ciências naturais. *E-mail:* gonzalamarinoviedo123@gmail.com

UMA CLASSE SOCIAL DESEJÁVEL A PARTIR DA PRÁXIS DA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

Segundo uma análise aprofundada das desigualdades no Brasil de 2002 a 2015, para além da concentração de renda apurada ou monetária (mantida quase intacta há 50 anos), ou seja, teve-se em conta categorias de acesso a bens e serviços como educação, infraestrutura, habitação, bens de consumo e saúde a partir os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), determinou que os 5% e os 20% mais pobres comparados ao universo da população reduziram consideravelmente a brecha de desigualdade ao crescer a renda quase 4 vezes mais rápido que a dos 20% mais ricos. Isto refletiu em mais direitos, mais acesso e, sim, mais consumo, pelo resultado direto da política de valorização do salário mínimo, formalização do trabalhador, criação de novos empregos, ampliação do acesso à aposentadoria urbana e rural, benefícios assistenciais e do Bolsa Família (CAMPELLO *et al.*, 2018).

Aparentemente, não há problema que o governo de turno promova um conjunto de decisões políticas visando a redução da pobreza

e da desigualdade no Brasil, mas o que acontece quando se mantem intacto ou acrescenta-se o consumo? Ou, ainda pior, o que acontece se o governo de turno muda de partido, priorizando outros interesses? É evidente que os milhões de reais que passaram a integrar o consumo, agora concorrem para a circulação do mercado interno controlado pelo capitalista, aquele homem habilidoso, que arrisca seu capital para valoriza-lo a expensas daquele outro homem que apenas ganha um minúsculo salário, daí que a concentração de renda monetária e de patrimônio sempre favorece uns poucos.

Lembrando a história na busca desse homem assalariado, por não estender o laço ao deprimente beneficiado assistencial, aconteceu um crescimento acelerado da população das cidades brasileiras em relação à população do campo. Foi um acontecimento datado em 1930 no início de um processo tardio de industrialização nas maiores cidades, nas quais os estabelecimentos fabris resolveram parcialmente a questão habitacional da recém-chegada mão de obra, mas isso não foi suficiente para suportar espacialmente e dignamente a emergente classe social.

Segundo Guimarães (2016), as novas moradias próximas às fábricas (vilas operárias), eram incumbência das próprias empresas, que controlavam e remediavam os interesses e conflitos de classe, além dos interesses do capital ao rebaixar o valor da força de trabalho. Contudo, o crescimento acelerado da população na busca de oportunidade de trabalho, começou a cristalizar-se o que convencionalmente veio a ser chamado de periferia, resultado da segregação e da exclusão espaciais da força de trabalho, aglomerados de casas autoconstruídas, localizadas em espaços distantes dos recursos econômicos e das decisões políticas.

Por sua parte, esse processo de cristalização em cidades como Goiânia e Anápolis foi mais demorado. De acordo com Silva e Bell (2018), as principais cidades de Goiás estavam experimentando um importante crescimento demográfico em 1950, resultado não só da industrialização, mas da expansão comercial que aprimorava as linhas ferroviárias e estradas rodoviárias. Assim, tendo as condições necessárias para que o circuito da circulação e da produção do capital se desenvolvesse plenamente, era de esperar, em questão de pouco tem-

po, o surgimento da crise social excluída nas periferias.

Diante desse panorama de desigualdade, cada vez mais notória, as necessidades humanas não esperaram para se tornarem mais dependentes do consumo de mercadorias que agora circulam na cidade, daí que a cisão entre cidade e campo começa expressar características recorrentes do caráter fetichista das mercadorias, isto é, aquele poder que têm esses produtos para que as pessoas se movimentem atrás deles, bem seja como necessidade ou como simples ilusão.

Aqui, os produtos do cérebro humano parecem dotados de vida própria, como figuras independentes que travam relação umas com as outras e com os homens. Assim se apresentam, no mundo das mercadorias, os produtos da mão humana. A isso eu chamo de fetichismo, que se cola aos produtos do trabalho tão logo eles são produzidos como mercadorias e que, por isso, é inseparável da produção de mercadorias. (MARX, 2013, p.148)

Reduzindo a diversidade de mercadorias em circulação somente à questão alimentaria, pois é tópico de interesse deste capítulo, cabe

salientar que esses produtos vêm naturalmente do campo como melhores valores de troca, e independente da sua forma de produção ou dos inúmeros intermediários que existem na cadeia de circulação, seu fim se consuma ao parar nas mãos do consumidor. Então, imagine o que acontece quando um intermediário dessa cadeia é interrompido ou, ainda pior, quando a base da produção é estagnada por alguma causa natural ou artificial nos plantios? Se o problema é prolongado por muito tempo, é claro que o distribuidor de alimentos final (sejam mercados, feirões, vendas, etc.) não terá aquelas mercadorias, e a classe trabalhadora, que nem sequer pode entesourar seu pouco dinheiro assalariado, seja na forma alimento, será a mais atingida assim como passar o tempo, sentindo-se, agora sim, o impacto da cisão cidade-campo.

Agora bem, essa clara dependência pelos alimentos é um fato lógico, mesmo para qualquer classe social urbana, mas é recorrente que as pessoas não se detenham para pensar sobre alguns detalhes que não saltam à vista porque aquela escassez nunca aconteceu por longos períodos de tempo, pelo menos nesta época. Porém, a atual desertificação dos solos é uma clara sinal

que o metabolismo homem-natureza desta forma de sociabilidade capitalista está errado, pois no Brasil, a ação do Estado, implementou, justo na faixa temporal em que as populações começaram se deslocar para as cidades, uma orientação à agricultura baseada nas monoculturas, nas tecnologias químicas e mecânicas, na mobilização intensiva do solo, em práticas e processos produtivos incompatíveis com a conservação dos recursos naturais e com as realidades tropicais e subtropicais. Isto trouxe o padrão tecnológico advindo da revolução verde (COSTA, 2017).

Embora esse processo de desertificação tenha acontecido várias vezes, por longos períodos de tempo nos diferentes modos de produção econômica, devido à má gestão e o esgotamento dos recursos naturais, é inegável que o modo de produção capitalista está acelerando vertiginosamente esse processo. O paradoxo aqui é que antigamente não se tinha conhecimento científico sobre os processos naturais do solo, e os ecossistemas em geral, então, se justifica os declínios de várias civilizações, mas hoje, que existe um cumulo de conhecimento sobre esses ciclos, cabe nos questionar por que se está encurtando o

tempo de vida dos solos desta forma desenfreada?

Pois bem, como as estáveis condições naturais são determinantes para a reprodução das sociedades que se adaptam ao entorno, é compreensível que a exploração decorre de formas específicas de organização da vida social e não de uma inerente tendência de supremacia humana a querer destruir o planeta (NETTO, 2012). Porém, a natureza mesma do capitalismo traz engendrada uma forma específica de consumo para além do que a terra pode suportar, somado a isso traz uma forma de sociabilidade pouco justa entre as duas pessoas jurídicas (vendedor e comprador), pois os poucos agricultores que ainda habitam os campos e devem vender sua força de trabalho ao capitalista possuidor dos meios de produção (amplas concentrações de terra, maquinaria, matéria prima, fertilizantes, etc.) para sobreviver, subordinam-se de forma assalariada à mercê dos interesses dele.

Esta degradação socioambiental que se apresenta como um dos tantos ramos do metabolismo do capital, compromete consideravelmente a segurança alimentar, especialmente daqueles que aparentam estar sendo favorecidos pelas

“boas intenções” políticas do governo de turno que pretende reduzir a pobreza e a desigualdade inserindo ao novo assalariado, sem nenhuma possibilidade de reflexão crítica sobre o impacto do fetichismo das mercadorias, no circuito insustentável da circulação e da produção do capital que se alimenta do consumo como um vampiro.

Nesse sentido, é imperativo a formação do indivíduo crítico, específico de uma classe social, ainda vulnerável, que não nega o capitalismo, mas consegue lidar-lo segundo as possibilidades fatíveis como ser humano que, segundo Marx, busca a satisfação de suas necessidades materiais, transformando a natureza, produzindo conhecimento e criando-se a si mesmo a partir do trabalho, não assalariado (subordinado), mas gerador de riqueza material e espiritual (ANDERY; SÉRIO, 2012).

O trabalho é, antes de tudo, um processo entre o homem e a natureza, processo este em que o homem, por sua própria ação, medeia, regula e controla seu metabolismo com a natureza. Ele se confronta com a matéria natural como com a potência natural. A fim de se apropriar da matéria natural de forma útil

para sua própria vida, ele põe em movimento as forças naturais pertencentes a sua corporeidade: seus braços e pernas, cabeça e mão. Agindo sobre a natureza externa e modificando-a por meio desse movimento, ele modifica, ao mesmo tempo, sua própria natureza. Ele desenvolve as potências que nela jazem latentes e submete o jogo de suas forças a seu próprio domínio. (MARX, 2013, p.255)

Diferenciando mais de perto o surgimento dessa nova classe social ligada à agricultura, não é além salientar as seguintes características: diante do cenário de consumo perverso e perdulário, propende-se visar uma classe social que compreende, historicamente, as contradições que estão inseridas no modelo capitalista, conseguindo questionar o consumo desenfreado das mercadorias. Que a produção cristalizada pela sua força de trabalho não se torne, prioritariamente, mero valor de troca, mas valor de uso, pois isso garante sua segurança alimentar. Nesse sentido, essa classe trabalhadora deve aprender a desenvolver uma economia voltada para a sustentabilidade, isto é, que não nega o circuito do capital, mas aprende dele em comunidade e não como indivíduo

isolado. Por fim, mas não menos importante, essa classe deve aprender a organizar-se, não só para estabelecer o espaço de sociabilização, mas para reproduzir-se como intelectuais orgânicos que estendem seus braços para empoderar outros indivíduos atingidos pela desigualdade e a injustiça social.

É natural que, neste ponto do caminho, você esteja-se perguntando como é possível atingir essas características particulares em uma classe social emergente, que ainda está vulnerável, mas que também está preocupada pela degradação socioambiental? Sem dúvida, a *práxis da agroecologia sustentável* visa resgatar isso, a partir da reprodução entre teoria e prática, as quais não se subordinam entre si, mas se retroalimentam. Isto conduz a considerar a horta comunitária como veículo para levar a cabo o escopo, já que aqui se prioriza a possibilidade factível de superar as contradições dadas pelo capital e que foram cristalizadas nas periferias urbanas; como por exemplo, aquela contradição que se dá pela falsa concepção de progresso social a partir do crescimento de renda na forma salário mínimo ou benefício assistencial, as quais são fornecidas pelo governo de turno, pois ao mesmo tempo,

o novo assalariado é embebido na forma consumo.

Para significar melhor o conceito de *práxis da agroecologia sustentável*, é importante sinalar que, segundo Costa (2017), a agroecologia tem uma visão crítica sobre os processos agrícolas da atualidade, pois se pauta por princípios e conteúdos capazes de contribuir efetivamente para a superação da problemática socioambiental inerente à agricultura. Então, a agroecologia como ciência analisa os processos agrícolas de forma abrangente, considerando assim os ciclos minerais, as transformações de energia, os processos biológicos e as relações socioeconômicas como um todo (ALTIERI, 2002).

A continuação, apresenta-se de maneira aprofundada o caráter da *práxis*, pois se considera o Materialismo Histórico Dialético (MHD) como enfoque teórico-metodológico de destaque para compreender o movimento inerente do modelo de sociabilidade capitalista e suas contradições; e também se toma a Pesquisa-ação (PA), como meio de socialização que possibilita a retroalimentação entre teoria e prática, a qual é mediada pelo trabalho coesivo com a agroecologia.

O MATERIALISMO HISTÓRICO DIALÉTICO COMO ENFOQUE TEÓRICO-METODOLÓGICO

Considera-se o materialismo histórico-dialético (MHD) como dimensão teórico-metodológica pertinente na lógica da *práxis da agroecologia sustentável*, já que na sua essência se apresenta como um método capaz de gerar núcleos de sentido por meio da noção de contradição, que não opõe indivíduo-sociedade, nem indivíduo-natureza, mas prevê desvelar suas mediações constitutivas (ALVES, 2010). Isso porque o MHD compreende as dinâmicas sociais e ambientais, através da história, dadas por categorias materiais (como trabalho, forças produtivas, classes sociais) que obrigam entender e manter uma relação estreita entre homem e natureza.

Além disso, “o MHD está em oposição direta a toda forma de idealismo que coloca a supremacia no plano das ideias e a toda teoria que estabelece o dualismo entre a matéria e o pensamento” (LOUREIRO, 2006, p. 114). Isso significa dizer que se põem em um mesmo plano as relações contraditórias entre homem e natureza, para que se possa refletir sobre elas e procurar transformar as relações dos seres

humanos entre si e deles para com o ambiente no sentido histórico. Dessa forma é possível afastar-se de concepções cartesianas ou arcaicas que nos cegam de um legítimo pensamento crítico da realidade objetiva.

Alves (2010), leva a reconhecer a contribuição metodológica do MHD no sentido de que, se realmente se busca um diálogo crítico com a crises socioambiental que gravitam em torno da realidade que atinge à nova classe social que emerge da hortas orgânicas urbanas, a metodologia em questão consegue desmembrar todo o material de dados para explicá-los e compreendê-los. Isto posto, estamos diante de uma metodologia que promove uma fluidificação das categorias, conceitos, teorias e hipóteses que resultam de observação das práticas no seu estado natural, depoimentos, relatos, memórias, esquecimentos, experiências, percepções, concepções, textos estatísticos, sociais, políticos, econômicos, históricos, etc.

A referida fluidificação e compreensão podem ser enriquecidas com uma leitura histórico-crítica baseada nas leis universais da dialética materialista (lei da passagem da quantidade à qualidade; lei da unidade e da luta dos contrários ou lei

de contradição; e lei da negação da negação). Essas leis explicam como os problemas sociais e ambientais se repetem inúmeras vezes no decorrer da história, com diferenças notórias dadas pelas circunstâncias específicas em cada modo de sociabilidade (KONDER, 2008).

Neste ponto é importante retomar as desejáveis características específicas supracitadas da nova classe social emergente para introduzir as seguintes questões: como trazer aqueles núcleos de conteúdo gerados do MHD para enriquecer a prática social? como o trabalho rotineiro e subordinado se afasta das práticas na horta orgânica urbana quando se dê, naturalmente, a divisão do trabalho? como tornar um economista-político sem que entre em contradição com os princípios de sustentabilidade? por fim, como é possível a formação desse intelectual orgânico desde o MHD?

Acerca disso, é importante assinalar que o MHD, além de ser uma poderosa ferramenta intelectual, também é compatível com desenhos metodológicos de Pesquisa-Ação (PA), já que estes, juntos, perseguem lógicas emancipadoras, juntos nascem da premissa de refletir a realidade contraditória, para superá-la. Em síntese, quanto

o MHD atinge a esfera teórica-metodológica, a PA possibilita que essa esfera se acunhe com a prática formando uma amalgama, para se reproduzirem mutuamente. Trata-se de uma harmonização que procura a dualidade pensar-atuar, ou se quiser, a reflexão-ação.

A PESQUISA-AÇÃO COMO POSSIBILIDADE DA RETROALIMENTAÇÃO ENTRE TEORIA E PRÁTICA

Apesar dos favoráveis resultados mostrados com a PA no desenvolvimento de hortas comunitárias urbanas (SCHWANTES, 2018; OMORI-HONDA, 2018), o desenho de pesquisa é questionado por supostos reducionistas, ao estabelecer o primado da ação sobre a reflexão, da prática sobre a teoria, da experiência sobre o pensamento, além de que a produção do conhecimento é orientada para subsidiar a ação. Desse modo, estar-se-ia incorrendo em uma noção pragmática da teoria, cuja ação seria meramente instrumental.

Paulo Freire (1981, p. 14) mencionou que é ainda mais ingênuo isolar reflexão da ação. “Assim como não é possível identificar teoria com verbalismo, tampouco o é identificar prática com ativismo. Ao

verbalismo falta a ação; ao ativismo, a reflexão crítica sobre a ação”.

Nessa discussão, Miranda e Resende (2006) ponderam que não é por um pragmatismo que seja impossível superar a natureza contraditória entre a teoria e a prática. O ideal é propor uma teoria efetivada como prática desde sua força crítica, e não instrumentalizada, ou seja, uma crítica que atenda aos problemas socioambientais. Daí por que não existe crítica possível sem a mediação da teoria (MIRANDA; RESENDE, 2006).

Eis onde precisamente entram em jogo o MHD e suas mediações para superar as contradições aludidas, já o MHD parte do pressuposto de desconhecer o inesgotável objeto de estudo, pois nunca coloca categorias sobre ele, mas ele mesmo as revela por mediações e, nesse devir, dá o caráter crítico da prática.

Esse processo dialógico e crítico se dá apenas pelo caráter histórico dos problemas socioambientais atuais que são em si contraditórios e afetam nossa população inserida na horta. É desse modo que o MHD supera o reducionismo da PA, pois nunca desliga a teoria da prática, assim como também não põe a prática como fim útil da teoria, mas a co-

loca como vínculo simbiótico com a mesma teoria.

Agora bem, essa prática, por si só, tem mais um elemento estrutural que justifica a teoria e é justamente o processo de socialização (ramo da sociabilidade) dado na reflexão, pois é nele que se constituem as relações sociais que, até mesmo, deram origem aos modelos de desenvolvimento econômico (escravismo, feudalismo e capitalismo). Daí que essa socialização resulta fundamental para questionar, por exemplo, o caráter rotineiro e subordinado do trabalho, ou uma economia voltada para produzir apenas valores de troca. Além disso, é através da socialização que pode-se pensar e desenvolver aquele intelectual orgânico do qual Marx e Gramsci diferenciaram independentemente.

Quanto Marx caracterizou aquele intelectual da classe vulnerável possuidor de inteligência objetiva, ou seja, com ponto de vista mais concreto e radical proveniente da violência sofrida, do trabalho alienado, das necessidades humanas desatendidas, das relações humanas dissolvidas, para a busca de um projeto alternativo; Gramsci por sua vez deu originalidade ao intelectual de forma orgânica, isto é,

aquele intelectual de Marx que está intimamente entrelaçados nas relações sociais, mas além está ligando a outros indivíduos no sistema vivo, orgânico, não apenas no campo econômico, mas social e político (SEMERARO, 2006).

Em suma, estamos tratando de um instrumento capaz de superar suas dificuldades reducionista entre a teoria e a prática. Evidentemente, o desafio é manter essa lógica interativa e dialógica na hora de estudar a história, explicá-la e compreendê-la, para assim tomar decisões, construir o projeto socioambiental desejável, reagir perante o mundo, transformando-o.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Questões que foram sugeridas no percorrer deste capítulo e necessárias para um processo de emancipação de comunidades vulneráveis que visam se erguer com classe emergente e orgânica, ficaram sem ser resolvida com exatidão, pois é claro que sua compreensão e apreensão se dá durante o desenvolvimento dos dois eixos norteadores expostos, por um lado o MHD como enfoque que revela as contradições da realidade em que vivem essas comunidades e a PA como meio de sociabilização que

permitiria supera-las. Não obstante, deve-se acrescentar uma característica particular que juntos, como amalgama, apresenta-se para contribuir no atual debate sobre a adjetivação da “Crítica” na Educação Ambiental.

Pois bem, tal como se apresentou resumidamente o MHD, pode-se inferir que é um método compatível com a teoria de Educação Ambiental Crítica, pois é capaz de dar respostas à questões como: por que acontecem as contradições no âmbito socioambiental desde sua totalidade, ou seja, a partir do trabalho, da saúde, do ambiente, do território em conflito? Como se dá o movimento dessas contradições? Qual é o futuro próximo daquela realidade? Essas questões, necessariamente históricas, nascem do cerne de categorias abstratas e imediatas que se apresentam ante os olhos de qualquer pessoa, porém, quando se mergulha no movimento dialético, através de mediações, constituem o tecido de cada totalidade e dão vida à realidade concreta, isto é, revelam-se categorias simples que são imperativas para construir os núcleos de sentido que devem ser socializados.

Por sua parte, a PA é como uma mediação empírica que faz

possível a retroalimentação entre a teoria e a prática da Educação Ambiental, dando, por fim, sentido ao conceito de *práxis da agroecologia sustentável* em hortas orgânicas urbanas (mesmo, pode-se estender para qualquer outro espaço de socialização). Então, este exercício baseado nos dois eixos expostos justifica e legitima, como outros tantos, o caráter “Crítico” da Educação Ambiental.

REFERÊNCIAS

- ALTIERI, Miguel. *Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável*. Trad. Eli Lino de Jesus e Prátricias Vaz. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2002.
- ALVES, Álvaro Marcel. O método materialista histórico dialético: alguns apontamentos sobre a subjetividade. *Revista de Psicologia da UNESP*. v. 9, n. 1, 2010.
- ANDERY, Maria Amália Pie Abib; SÉRIO, Tereza Maria de Azevedo Pires. A prática, a história e a construção do conhecimento: Karl Marx (1818-1883). In: ANDERY et al. (Org.). *Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica*. Rio de Janeiro: Garamond, 2012.
- CAMPELLO, Tereza; GENTILI, Pablo; RODRIGUES, Monica; HOEWELL, Gabriel Rizzo. *Faces da desigualdade no Brasil: um olhar sobre os que ficam*

- para trás. *Saúde Debate*. V. 42, N. Especial 3, p. 54-66, 2018.
- COSTA, Manoel Baltasar Baptista Da. *Agroecologia no Brasil: História, princípios e práticas*. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2017
- FREIRE, Paulo. *Ação cultural para a liberdade*. 5. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.
- GUIMARÃES, Leandro da Silva. O modelo de urbanização brasileiro: notas gerais. *GeoTextos*. V. 12, n. 1, p. 13-35, 2016.
- KONDER, Leandro. *O que é dialética*. Coleção Primeiros Passos, 23. São Paulo: Brasiliense, 2008.
- LOUREIRO, Carlos Frederico B. *Trajetória e fundamentos da educação ambiental*. São Paulo: Cortez, 2006.
- MARX, Karl. *O capital: Crítica da economia política*: Livro 1. São Paulo: Boitempo, 2013.
- MIRANDA, Marília Gouvea de; RESENDE Anita C. Azevedo. Sobre a pesquisa-ação na educação e as armadilhas do praticismo. *Revista Brasileira de Educação*. V. 11 n. 33, p. 511-565, 2006
- NETTO, José Paulo (Org.). *O leitor de Marx*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2012.
- OMORI-HONDA, Simone Ley. *Pesquisa-ação na implantação da horta comunitária: empoderamento e sustentabilidade na periferia de Guarulhos*. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.
- SCHWANTES, Lorana. *Hortas comunitárias: uma prática urbana*. 2018. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2018.
- SEMERARO, Giovanni. *Gramsci e os novos embates da filosofia da práxis*. Ideias & Letras, Aparecida, SP, 2006.
- SILVA, Sandro Dutra e; BELL, Stephen. A colonização agrária no Brasil Central: fontes inéditas sobre as pesquisas de campo de Henry Bruman em Goiás na década de 1950. *Topoi. Revista de História*. V. 19, n. 37, p. 198-225, 2018.

RE-INVENTANDO O CONTEXTO FREIREANO: OS DEGRAUS

Vanessa Carneiro Leite¹; Márlon Herbert Flora Barbosa Soares²

Instituto Federal de Goiás – Campus Anápolis¹, Universidade Federal de Goiás –Campus Samambaia²

Resumo

No estágio supervisionado encontramos a oportunidade de iniciar a tomada de decisões, de se tornar responsável de seus atos, de conceber o seu lugar no mundo e se posicionar de maneira crítica e ética no campo profissional docente. O estudo objetivou identificar e analisar os níveis (degraus) de compreensão da realidade de estagiários do curso de Licenciatura em Química a partir da abordagem problematizadora. A pesquisa foi conduzida pela abordagem qualitativa e entrevistas semi-estruturadas com discentes do curso de licenciatura, que cursavam a disciplina de estágio supervisionado. A construção dos graus de compreensão no processo dialógico estabelecido com o estagiário frente à abordagem problematizadora foi obtida a partir da análise de conteúdo proposto por Bardin (2009). Os degraus identificados foram: consciência ingênua, visão míope, inquietação, defensiva, entusiasmo, insegurança, pré-reflexão, ação refletida, comprometimento e consciência crítica. A formação crítica depende do envolvimento do estagiário nas reflexões e ações pretendidas para a sua formação, na convicção de que sempre será um ser inacabado, exposto a um constante aprendizado, a uma educação continuada.

Palavras Chave: Paulo Freire; química; estágio supervisionado.

Abstract

In the supervised practice, we find the opportunity to start making decisions, to become responsible for their actions, to conceive their place in the world and to position themselves critically and ethically in the professional teaching field. The study aimed to identify and analyze the levels (steps) of understanding the reality of trainees in the chemistry degree course from the problematizing approach. The research was conducted using a qualitative approach and semi-structured interviews with undergraduate students, who were

1 Doutora em Química pela Universidade Federal de Goiás, atua na Formação Inicial e Continuada de Professores, professora do Ensino Superior do Curso de Licenciatura. **E-mail:** vanessa.leite@ifg.edu.br

2 Doutor em Química pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), atua no Ensino de Química e Atividades Lúdicas, Coordenador do Laboratório de Educação Química e Atividades Lúdicas (LEQUAL), grupo registrado no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq e que também conta com financiamento deste mesmo órgão. Pesquisador do Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências (NUPEC) da UFG.

taking the supervised internship discipline. The construction of the degrees of understanding in the dialogic process established with the intern in view of the problematizing approach was obtained from the content analysis proposed by Bardin (2009). The steps identified were: naive awareness, short-sightedness, restlessness, defensive, enthusiasm, insecurity, pre-reflection, reflected action, commitment and critical awareness. Critical training depends on the trainee's involvement in the reflections and actions intended for his training, in the belief that he will always be an unfinished being, exposed to constant learning, to continuing education.

Key words: Paulo Freire's; chemistry; supervised practice.

INTRODUÇÃO

Para se alcançar uma escola democrática, necessitamos da superação do modelo de formação de professores como meros executores das decisões tomadas em outras instâncias. Precisamos de professores participantes das propostas para que empreitem a implantação de mudanças significativas no contexto escolar. Pimenta e Ghedin (2006) defendem que a formação do professor deve superar a aplicação dos conhecimentos técnicos-profissionais. E que esses moldes de formação não permitem dar respostas às diversas situações que emergem no cotidiano profissional, ultrapassando os conhecimentos elaborados pela ciência.

Pimenta e Ghedin (2006) afirmam ainda ser necessário repensar os currículos de formação, reconhecendo o problema do isolamento dos saberes disciplinares que, de uma forma geral, se encontram

desvinculados do campo de atuação profissional dos futuros professores. Essa característica é fácil identificar na fase de estágio, quando os estagiários afirmam que “na prática a teoria é diferente”. Essa afirmação mostra que o curso não consegue fundamentar teoricamente a atuação do futuro professor e não torna a prática como referência para a fundamentação teórica, como interpretam Pimenta e Lima (2012).

Para Pimenta e Ghedin (2006), o conhecimento tácito, não é suficiente frente aos problemas que ultrapassam a rotina do professor. Para a superação desses, afirmam ser necessário realizar a reflexão sobre a reflexão da ação. Esse movimento exige a contextualização, a busca de possíveis explicações, apropriação de teorias sobre o problema, a compreensão de suas origens, a problematização e um diálogo com outras perspectivas.

Nesse sentido, buscamos no

estágio supervisionado propiciar o desenvolvimento da capacidade de refletir criticamente tomando a prática existente (de outros profissionais e dos próprios professores) como sendo um bom caminho de discussão e reflexão, a ser percorrido para a formação do profissional. Contudo, o caminho não se limita a uma perspectiva de imitação a partir da observação e reprodução dos modelos existentes. Cabe salientar que o mesmo passa pela análise crítica fundamentada teoricamente e na realidade social em que o ensino se encontra. A reflexão crítica empreendida direciona o estagiário a pensar a finalidade da educação escolar na sociedade como: função de adaptar o educando à ideologia da sociedade capitalista, ou de formá-lo criticamente.

Ao pensarmos na formação de professores, não podemos reduzir o estágio a uma mera perspectiva de prática instrumental, dicotomizando teoria e prática, e supervalorizando os conhecimentos tácitos adquiridos, e com isso empobrecendo as práticas escolares. É preciso pensar a sala de aula dentro de um contexto amplo e complexo que exige uma preparação para a ruptura do modelo tradicional. O rompimento dessa realidade parte da consciência

da “inexperiência democrática” que praticamos, mencionada por Freire (2003). Presente no “ontem” de nossa história, para Freire (2003, p. 61), a nossa “inexperiência democrática” se inicia na colonização de nosso país, “o Brasil nasceu e cresceu dentro de condições negativas às experiências democráticas”. A colonização, segundo o autor, estava interessada no comércio, a intenção era apenas explorá-la, ficar “sobre” ela e pouco se importava em formar a civilização, caracterizando a falta de organicidade com a colônia.

Nesse sentido, ainda insistimos na educação vertical, autoritária, deixando de criar possibilidades para a consciência crítica e participante, necessária para a formação democrática. Consequentemente foi construída uma escola sem autonomia, seletiva, desvinculada da realidade dos educandos, centrada na palavra “vazia” da realidade que deveria dialogar e despertar para o hábito de investigar. E esta se encontra condicionada ao nervosismo imposto pelo cumprimento dos programas como descreve Freire (2003). Em suas palavras, Freire (2003) nos faz pensar na democracia educativa diante da realidade escolar:

Não será com essa escola, hoje ainda mal preparada materialmente, sem equipamentos, sem adequado material didático, sem condições higiênicas, sem vitalidade, sem verba, que poderemos ajudar o nosso educando a inserir-se no processo de democratização e de nosso desenvolvimento. (FREIRE, 2003, p. 88)

Nesse contexto, as práticas escolares desenvolvidas pelos professores expressam a nossa “inexperiência democrática” ao reduzir o ensino em favor dos mais “capazes”, mais “aptos”, “os mais competentes” são aprovados e recebem um cargo de exemplo a ser seguido (LINHARES *et al*, 2000). Enquanto isso, aqueles que não correspondem ao modelo idealizado de ser bom educando ficam à margem do ensino. Esse talvez seria um exemplo de individualismo e competição estimulado pelo sistema capitalista que procura absorver os mais qualificados. Segundo Freire (1997) é preciso desmascarar a ideologia do discurso neoliberal que tenta nos convencer que a vida é assim mesmo: “os mais capazes organizam o mundo, produzem; os menos, sobrevivem” (FREIRE, 1997, p. 54).

Santos e Marques (2007) mencionam que a partir de mudan-

ças na base técnica de produção que cercou o mundo do trabalho, houve a necessidade de uma maior qualificação e competências. Desta nova configuração do trabalho frente às necessidades do capital, emerge a sociedade da informação que tem por objetivo dificultar a compreensão da realidade. Nesse sentido, destaca o autor que temos a qualidade total, flexibilidade, participação, formação abstrata e autonomia operando no campo educacional de forma a mascarar os reais interesses do sistema emergente, como discute Frigotto (apud GENTILI, 1996):

Por serem expressões superestruturais de relações sociais cuja base é marcada pela exclusão, contraditoriamente, estas mudanças conceituais funcionam com uma leitura invertida da realidade. Anunciam qualidade total, autonomia, flexibilidade e reeditam formas renovadas de exclusão, atomização do sistema educacional e dos processos de conhecimento e políticas autoritárias de descentralização. (FRIGOTTO, apud GENTILI, 1996, p. 78)

A formação do professor assume centralidade e a meta seria de formar cidadãos capazes de suprir

as demandas impostas pelo mercado que segundo Santos e Marques (2007), deve envolver o mínimo de conhecimento necessário para resolver os problemas do cotidiano. Nesse sentido, a educação ocupa o lugar de mera mercadoria, manipulada pelo mercado competitivo que a utiliza como arma no enquadramento do novo trabalhador.

Diante dessas circunstâncias, Freire (1979) menciona que a nossa sociedade vivencia uma alienação cultural desprovida do comprometimento autêntico ao importar ideias, técnicas e modelos de contextos alheios e distantes ao nosso. E que a alienação do professor não permite a criatividade e o compromisso com a educação, por ser levado à timidez, a insegurança e estimular o formalismo que funciona como um “cinto de segurança”. Assim, a educação tem sido norteadada, nos últimos anos pelo “aprender a fazer”, o professor vem priorizando apenas o domínio de competências para atender o mercado de trabalho.

Neste sentido, o presente estudo objetivou identificar e analisar os níveis (degraus) de compreensão da realidade de estagiários do curso de Licenciatura em Química a partir da abordagem problematizadora.

MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa foi conduzida pela abordagem qualitativa, de caráter descritivo e os dados recolhidos a partir de entrevistas semi-estruturadas com 17 discentes do curso de licenciatura de uma Instituição de Ensino Superior do Estado de Goiás, que cursavam o quarto e quinto período nas disciplinas de Estágio Supervisionado I e II. Nesse período, os estagiários tiveram acompanhamento semanalmente da professora supervisora, que buscou provocar discussões dentro e fora do âmbito escolar durante dois semestres. Num contexto de intensa discussão e debates, os dados foram coletados e analisados, refletindo as diversas opiniões e expectativas referentes ao estágio supervisionado. Os resultados que aparecem neste estudo se referem a três etapas de análise: 1. Reuniões com os estagiários na IES, Encontros de Discussão na escola e Diário de Bordo: foi realizado análise de conteúdo proposto por Bardin (2009) – construção das categorias e subcategorias a partir das impressões e concepções iniciais dos estagiários sobre o estágio na escola;

2. Organização e Estruturação das Situações-problemas (problematização);

3. Construção dos graus de compreensão no processo dialógico estabelecido com o estagiário frente à abordagem problematizadora.

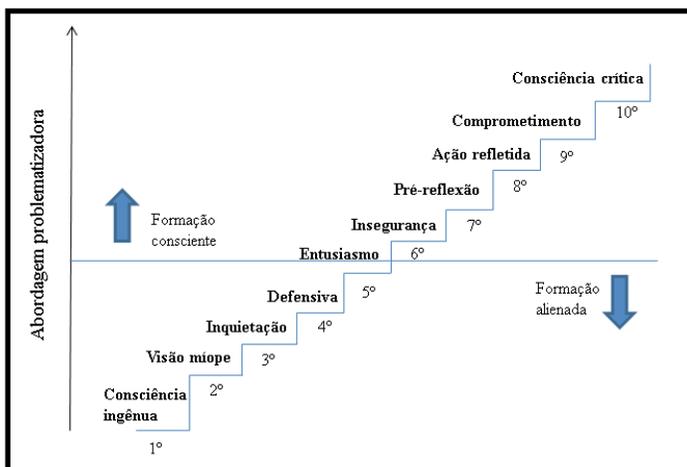
A reflexão sobre os resultados obtidos a partir das etapas de análise mencionadas, juntamente com a discussão destas com o referencial teórico revisitado, deu origem aos “degraus” que será abordado neste estudo. Os relatos dos estagiários foram identificados como sendo E1, E2, ...En.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No desenvolvimento da abordagem problematizadora, Freire

(2003) menciona a necessidade de reconhecermos a nossa realidade educacional, nos fazendo íntimos dos problemas para sermos conduzidos à análise crítica e consciente. E somente assim poderemos apresentar soluções para eles. Nesse sentido, a sistematização dos resultados obtidos a partir da problematização e do processo dialógico estabelecido no estágio supervisionado foi construído uma proposição caracterizada pelos degraus. Na possibilidade do desenvolvimento de uma consciência crítica profissional a partir da abordagem problematizadora do conhecimento, apresentamos o esquema da Figura 1:

Figura 1: Os degraus da abordagem problematizadora na formação de professores.



A Figura 1 revela os graus de compreensão da realidade (degraus) identificados a partir do processo dialógico para o desenvolvimento da abordagem problematizadora com os estagiários do curso de Química. A partir do estudo de Freire (1983) em relação à consciência, entendida aqui como “processo de criticização das relações consciência-mundo” (STRECK, 2010, p. 88), foi possível identificar dez degraus: consciência ingênua, visão míope, inquietação, defensiva, entusiasmo, insegurança, pré-reflexão, ação refletida, comprometimento e consciência crítica.

Para Berbel (apud BEHRENS & VOSGERAU, 2007), a problematização evidencia que desde o início do processo de estudo, que começa na observação da realidade, até o momento final de atuação sobre essa mesma realidade, acontece em graus variados, com uma mobilização intelectual, afetiva, política e social dos participantes. O processo vem acrescentar no conjunto de saberes dos participantes, um método de estudo e de leitura da realidade com consequências relevantes para sua prática efetiva de cidadão crítico.

A Caminho da Formação Consciente

O primeiro grau analisado “consciência ingênua”, se apresenta inicialmente nas falas dos estagiários, enraizada pela cultura do capitalismo que prepara seus professores para apenas transmitir conhecimentos. Freire (2003) em sua obra menciona que a sociedade pode apresentar uma consciência intransitiva que precede a consciência ingênua. Essa por sua vez se dá em sociedades fechadas, em que a vida é simplificada numa esfera biológica, ou seja, as pessoas estão preocupadas em sobreviver, sem o compromisso histórico de repensar os problemas que cercam a realidade. Nesse caso, os estagiários chegam à escola com essa compreensão superada, pois trazem consigo questionamentos relacionados ao mundo histórico pelo qual estão imersos e pretendem conhecer. O autor menciona a consciência ingênua (consciência transitiva ingênua), como sendo o primeiro estágio, predominantemente ingênua e que se apresenta perigosamente acrítica.

A partir do processo dialógico instalado, os estagiários revelaram uma consciência transitiva ingênua, caracterizada pela simplicidade na

interpretação de problemas. Essa fase inicial apresenta uma “visão míope”, em que o estagiário possui uma tendência de julgar que o “tempo melhor foi o tempo passado”, como menciona Freire (2003, p. 34). Ou seja, a educação vivenciada por eles era melhor e não apresentava tantos problemas como observam atualmente. Existe nessa fase uma tendência ao conformismo diante dos problemas, visto que na visão dos estagiários não é possível mudar facilmente o sistema instalado pela escola.

Para Kronbauer (apud STRECK, REDIN & ZTKOSKI, 2010), a consciência transitiva ingênua mencionada por Paulo Freire, consegue perceber a contradição social, mas ainda se move nos limites do conformismo. Não é capaz do pensamento autônomo, com isso não se arrisca, não investiga e não se aventura rumo à mudança. Para o autor “é o tipo de consciência dependente, que transfere para os outros e para as instituições a responsabilidade pela solução dos problemas” (STRECK, 2010, p. 87).

Na sequência, os estagiários apresentam uma “inquietação” diante dos problemas observados na escola. As situações de inquietação manifestadas pelos estagiários precisam ser valorizadas segundo

Cavaco (1995), por favorecerem a apropriação consciente do seu poder de intervenção na realidade. Os problemas mencionados estão relacionados à infraestrutura como: a falta de laboratório de Química para desenvolver os experimentos e tornarem as aulas mais atrativas; as salas de aulas apertadas e com muitos educandos, favorecendo a conversa e a indisciplina; a pouca luminosidade e ventilação tornando o ambiente desagradável, e outros fatores que levam os estagiários a quererem mudar essa realidade de alguma forma. Cavaco (1995) esclarece sobre a necessidade de valorizar o questionamento dos educandos como forma de buscar novas ideias e representações das coisas:

Que se podem valorizar as situações de inquietação, de questionamento, por que são potencialmente favoráveis à produção criativa de coisas, de ideais, de novas representações. Constituem passagens, momentos em que há que se esclarecer o que é problemático a fim de reduzir a consciência de desordem e de perda de sentidos, para que as pessoas se apropriem conscientemente do seu poder de intervir naquilo que lhes diz respeito. (CAVACO, 1995, p. 168)

Freire (1979) menciona que para o professor assumir o ato comprometido com a escola, deve inicialmente ser capaz de agir e refletir. E nesse sentido os estagiários começam a se questionar sobre os problemas pelos quais a escola se encontra atualmente: Quem são os responsáveis pela degradação da escola? Como mudar a escola? O que eles podem fazer no período de estágio para melhorar a escola?

Para refletir sobre a escola, segundo Freire (1979), é necessário olhar fora do seu contexto, ou seja, distanciar da escola para se fazer presente, observando e analisando para propor a sua transformação. O olhar aqui, se refere ao entendimento da complexidade em que a escola está inserida e nas intenções de dominação que estabelece, o que requer do estagiário um olhar mais crítico e consciente dessas condições. E no olhar de Freire (2003, p. 78), o professor nesta fase, adquire o que denominou de transitividade, que “não nasce nem se desenvolve a não ser dentro de certas condições em que seja lançado ao debate, ao exame de seus problemas e dos problemas comuns” em que participa.

No desenrolar das discussões, os estagiários afirmaram que

o “maior problema da escola” se refere à infraestrutura. Com os questionamentos e embates provocados, os estagiários começam a analisar outros fatores que colaboram para que a escola não cumpra com o seu papel democratizador (FREIRE, 2003). Nessa fase percebem que esse seria apenas um dos problemas, e se colocam na “defensiva”. Os estagiários começam a defender suas opiniões, criando outras justificativas para o problema instalado na educação.

O problema agora, segundo os estagiários está relacionado às aulas de Química que pouco motivam os educandos para a aprendizagem. Para os estagiários a aplicação de técnicas que “chamem” a atenção dos educandos é o caminho para desenvolver o conhecimento Químico. Esse pensamento apresenta uma tendência tradicional norteadora pelo ideal de uma racionalidade técnica, que vê o professor como um especialista que basta dominar algumas técnicas para desenvolver um plano estabelecido (SOUZA, 2009). E ao mesmo tempo se aproxima da racionalidade prática, em que o professor é o ator principal para efetivar o processo de mudança que se pretende alcançar.

Formação Consciente

Os estagiários foram orientados a planejar a situação-problema a partir do conhecimento da realidade da escola, das sugestões dos educandos e da sociedade local. Nessa fase, percebe-se certo “entusiasmo” na possibilidade de serem capazes de intervir na realidade, gerando novos saberes e conduzirem os educandos ao conhecimento Químico. É comum nesse momento os estagiários mencionarem que estão prontos para “darem” as aulas, e isso de certa maneira gera uma expectativa positiva para as etapas seguintes. Para Freire (1991, p. 80) o professor deve se tornar cada vez mais competente e ter a consciência de que “mudar é difícil, mas é possível”, e que é preciso renovar os saberes específicos, estimulando a curiosidade na conquista de novos conhecimentos para sustentar a sua práxis pedagógica. Esse nível sinaliza um estado de mudança, um processo de transição, na qual o estagiário passa a caminhar rumo à formação consciente e se distancia cada vez mais da formação alienada. Para Cavaco (1995, p. 39), a vontade de aprender “é um aspecto que se traduz no entusiasmo na vontade de descobrir [...] a experimentação, a

exaltação por estar finalmente, em situação de responsabilidade”.

Para Freire (2003), à medida que o professor amplia o seu poder de entendimento e interpretação dos problemas, aumenta o seu poder de “dialogação” não apenas com o contexto escolar, mas com o mundo, e assim se transitiva. Na problematização, os estagiários são levados a buscar a transitividade, superando a visão simplista de ver as coisas, na tentativa de refletir e agir sobre os problemas que envolvem o professor, a escola e a sociedade.

Diante da possibilidade de desenvolver a aula problematizadora com os educandos, os estagiários apresentaram uma fase de “insegurança”, produzida talvez, pelo “choque de realidade” mencionada por Souza (2009). Esse choque representa as dificuldades da profissão que segundo o autor, se não for bem gerido pelo professor com auxílio de outros professores experientes, pode vir a provocar sérios problemas à construção do perfil docente.

Perrenoud (2002) cita algumas características do professor no início de sua carreira que se assemelha a fase vivenciada pelos estagiários: estresse, angústia, momentos de pânico que vão diminuindo

com a experiência e com a confiança; a forma de administrar o tempo na preparação das aulas, podendo levar ao cansaço e a tensão; o momento de transição em que se encontram (o de ser estagiário e o de se assumir como professor), oscilando entre os modelos aprendidos e aqueles que se apresentam no ambiente escolar. Para Souza (2009), o sentimento de insegurança é peculiar ao início da carreira e, paralelo a esse, pode surgir o da descoberta profissional trazendo a motivação para a sua superação.

Neste mesmo contexto, Rosa e Ramos (2008) também afirmam que nos estágios da licenciatura se observa com frequência a insegurança e o receio dos estagiários ao se depararem com a complexidade do cotidiano da escola. Para o autor, o estágio compreende o tempo/espço em que o estagiário entra em contato com o mundo vivo da escola, e vai se constituindo como professor à medida que experiências vão tomando formas e significados.

A pré-reflexão é uma fase que antecede a aplicação da abordagem problematizadora com os educandos. O estagiário cria um olhar mais crítico sobre a problematização após o seu planejamento, perce-

bendo os aspectos sociais e políticos envolvidos em cada intervenção. Freire (2009) menciona que é preciso problematizar um pensamento e “pensa-lo para além” dele mesmo, ainda que o professor se oponha a ele.

Nessa fase os estagiários começaram a enxergar um pouco “além” daqueles problemas descritos inicialmente: infraestrutura precária, indisciplina, aulas pouco atrativas, e outros. Para Freire (1979) o professor tem a vocação ontológica de ser sujeito, e essa só se desenvolve a medida que reflete sobre o seu contexto, integrando-se a ele de forma crítica e participativa:

Se a vocação ontológica do homem é a de ser sujeito e não objeto, só poderá desenvolvê-la na medida em que refletido sobre suas condições espaço-temporais, introduz-se nelas de maneira crítica. Quanto mais for levado a refletir sobre sua situacionalidade, sobre seu enraizamento espaço temporal, mais “emergirá” dela consciente “carregado” de compromisso com sua realidade da qual, porque é sujeito, não deve ser simples espectador, mas deve intervir cada vez mais. (FREIRE, 1979, p. 61)

Após a aplicação da abordagem problematizadora, os estagiários analisaram as intervenções caracterizando a fase “ação refletida”. Para Silva (2012, p. 225), “o professor em processo de formação inicial precisa ter uma visão ampla e profunda sobre a complexa realidade onde se insere a sua prática educativa”. E apresentar um espaço de reflexão sobre a prática realizada. A partir da aplicação do questionário aos estagiários foi possível perceber a mudança de compreensão acerca da abordagem problematizadora.

A primeira questão “Ao desenvolver o tema de sua aula, quais as maiores dificuldades encontradas dentro da abordagem problematizadora? Explique.”, apresentou como respostas: aceitação dos educandos e o cumprimento do planejamento; falta de interesse e criação de mecanismos que chamassem a atenção dos educandos; medo dos estagiários frente às perguntas dos educandos. Os recortes abaixo demonstram algumas dificuldades:

E1: “A maior dificuldade foi em elaborar mecanismos que chamassem a atenção dos alunos para o tema. De sorte o nosso tema escolhido possuía uma série de ma-

teriais disponíveis para o uso no ensino”.

E2: “[...] uma das maiores dificuldades foi a aceitação dos alunos ao proposto, já que estes estão acostumados com um ensino mais tradicional. Por outro lado, tivemos algumas dificuldades ao aplicar o planejamento para realização do projeto, por falta de organização da escola em relação ao tempo, e aulas destinadas ao projeto, causando constrangimento ao ter que pegar aulas de outras disciplinas”.

E3: “[...] falta de interesse dos alunos também afetou bastante, e as interrupções de outras pessoas na hora da aula me deixou com certa insegurança”.

E4: “Primeiramente o temor de ser acuado pelos alunos com perguntas, de ser surpreendido e não dar conta de responder [...]”.

As dificuldades mencionadas pelos estagiários como a falta de organização da escola, a aceitação dos educandos e o planejamento das aulas, se referem às relações deles com a realidade, e essa somente é sentida quando se está com ela, como menciona Freire (1983):

A partir das relações do homem com a realidade, resultantes de estar com ela e de estar nela, pelos atos de criação, recriação e decisão, vai ele dinamizando o seu mundo. Vai dominando a realidade. Vai humanizando-a. Vai acrescentando a ela algo de que ele mesmo é o fazedor. Vai temporalizando os espaços geográficos. (FREIRE, 1983, p. 41)

Neste contexto, os estagiários vão criando relações com o mundo, desafiando e respondendo aos desafios, mobilizando forças para alterar e criar novas situações e com isso participar das decisões no

contexto em que se encontra. Para Freire (1983), uma das grandes tragédias do homem moderno é a renúncia na capacidade de refletir e decidir sobre os problemas. Recordemos o professor que vem sendo expulso muitas vezes da órbita das decisões, que passa a ser representado por outros que interpretam e entregam uma prescrição pronta como uma receita para ser seguida, rebaixando-se como menciona o autor a “puro objeto” (FREIRE, 1983, p. 43). Na segunda questão, os estagiários mostraram as diferenças entre a educação a partir da aula problematizadora e a partir da aula transmissão-recepção como mostra a Tabela 1:

Tabela 1: Diferenças entre a educação problematizadora e a educação tradicional na visão de estagiários.

Relação	Ensino / Ensino	Educação a partir da aula problematizada (recortes dos estagiários)	Educação a partir da aula transmissão-recepção (recortes dos estagiários)
1	Ensino contextualizado e investigativo X Ensino pré-estabelecido	E1: “Maior dinamicidade e envolvimento com o aluno”. “Aula prática investigativa, onde os próprios alunos descobrem os meios para se chegar ao resultado”. “Os alunos pensam “como seria” ou “o que pode acontecer” se eu tomar determinado caminho nessa situação”.	E1: “Mecânico, preocupação nos resultados.” “Os alunos são espectadores e não desenvolvem conhecimento.” “O aluno trabalha individualmente e não se relaciona com a dificuldade do outro.” “Os alunos são “receptores” e não questionadores, trabalham mecanicamente para “dar resultados.”

2	<p>Ensino participativo e compreendido X</p> <p>Ensino recebido e memorizado</p>	<p>E2: “Participação dos alunos, conhecimento prévio valorizado”.</p> <p>“Atividades planejadas voltadas para a realidade e o dia-a-dia dos alunos”.</p> <p>“Melhor compreensão do conteúdo inclusive sua aplicação e importância”.</p> <p>“Professor intermediador da construção do conhecimento”.</p> <p>“Conhecimento desenvolvido e construído a partir da participação de todos”.</p>	<p>E2: “Conteúdo transmitido, sem construção do conhecimento.”</p> <p>“Professor transmissor do conhecimento.”</p> <p>“Conteúdo aplicado sem entendimento de sua aplicação.”</p> <p>“Atividades desenvolvidas para memorização do conteúdo.”</p> <p>“Os alunos são apenas receptores do conhecimento.”</p>
3	<p>Ensino dinâmico X</p> <p>Ensino repetitivo</p>	<p>E3: “Atenção do aluno e o entusiasmo.”</p>	<p>E3: “Falta de atenção, menos aprendizagem, ensino repetitivo.”</p>

Nas relações que se apresentaram na Tabela 1, foi possível analisar que os estagiários compreenderam que o ensino problematizador se caracteriza como sendo contextualizado, investigativo, participativo e dinâmico. Já o ensino a partir da transmissão-recepção (ensino tradicional), apresenta-se como sendo um ensino repetitivo, memorístico e pré-estabelecido. Pelas respostas dos estagiários, foi possível constatar que começam a desenvolver uma possível consciência crítica que, segundo Lima (2013, p. 3) resulta da práxis, como esclarece o pensamento freireano, ou seja, “do movimento de viver o mundo, refletir sobre ele e a ele voltar de modo problematizado”.

Na terceira questão, os estagiários reafirmaram que a maior dificuldade foi “cumprir todas as atividades planejadas anteriormente” isso pode estar ligado ao tempo de dedicação e o compromisso para a realização dessa etapa. Para Oliveira e Carvalho (2007), a intensidade do compromisso, dependerá da sua capacidade desveladora da realidade, e se a conscientização não conduz à ação, provoca um sentimento de culpa por não fazer o que deveria.

O planejamento das aulas nem sempre ganha importância para o estagiário, uma vez que a confiança e a certeza que o conhecimento que possui é o suficiente. Isso o impede de buscar além dos co-

nhcimentos prontos e superficiais dos livros didáticos. E, além disso, Pimenta (2005) nos esclarece que os estagiários apresentam saberes da docência, ou seja, saberes sobre o que é ser professor. Esses saberes podem atrapalhar o comprometimento e a ascensão à consciência crítica, uma vez que os estagiários podem reproduzir modelos de ensino das aulas de vários professores que assistiam.

Na última questão: “Você acha possível desenvolver o ensino de Química levando em consideração o ensino a partir dos pressupostos de Paulo Freire? Justifique.”, todos os estagiários afirmaram que é possível desenvolver o ensino de Química a partir dos pressupostos de Paulo Freire. Algumas respostas reafirmam esse fato:

E1: “Sim. Os pressupostos de Paulo Freire tornam-se essenciais para uma boa educação, além de formar um cidadão que saiba pensar, auxilia na comunicação e no espírito de equipe, levando o aluno a entender melhor o meio em que vive e as suas interações. Pois todo bom profissional deve ser antes de tudo um cidadão que saiba lidar com os problemas da sociedade e que auxiliam para melhorar o ambiente em que vive”.

E2: “Apesar das dificuldades encontradas, o término e o resultado do projeto foi satisfatório, além de ter conquistado a maioria dos alunos. Nesta experiência encontramos pontos que precisam ser trabalhados melhor, com mais dedicação, porém os pontos positivos relacionados ao desenvolvimento e construção do conhecimento de forma natural e fácil pelos próprios alunos, a partir do conhecimento que eles já tinham sobre o assunto. É necessário professores dispostos a mudar a realidade do ensino, o caminho é este, é possível sim desenvolver o conhecimento a partir desta nova realidade proposta por Paulo Freire”.

E3: “Sim, porém devemos entender bem o que é os pressupostos de Paulo Freire, pois vejo que a educação necessita de novas vertentes, para envolver os alunos nas aulas, pois os alunos estão acostumados a aula tradicional que é apenas o professor explicar, passar o conteúdo no quadro e eles copiam, aplicar lista de exercícios baseados apenas no que foi passado no quadro e responder as provas. A educação necessita de aulas onde faça com que os alunos participem das aulas, desenvolva atividades problematizadoras e se tornem críticos, pes-

soas que venham contribuir para a sociedade de forma mais presente”.

E4: “Sim, é possível desenvolver o ensino de Química a partir dos pressupostos de Paulo Freire, modificando as aulas de acordo com as necessidades dos alunos, adaptando e modificando as aulas se assim for necessário”.

E5: “Sim. Tudo que foi passado por ele tem um fundamento correto. Acredito que uma aula que o professor trabalhe o diálogo com o aluno em sala, o conhecimento sempre vai ser melhor aprendido”.

Através da última questão, foi possível verificar que os estagiários reconhecem que o ensino problematizador exige um professor que explore o diálogo, incentive os educandos na participação crítica, seja dedicado e disposto a mudar a realidade. Na visão de Freire (2003) os estagiários estão corretos em citar o que é necessário para o ensino problematizador e a superação de nossa inexperiência democrática: “será preciso uma educação pelo diálogo, uma educação pela participação, que desenvolva no homem brasileiro a sua criticidade” (FREIRE, 2003, p. 51). Para a formação da consciência crítica dos estagiários, devemos investir em hábitos de investigação, em disposições mentais críticas e

oportunidades de participação na escola como menciona o autor.

Para Scocuglia (2005), as conquistas de conhecimentos levam a passagem da ingenuidade à criticidade, fazendo da conscientização um processo de transição contínua. Assim, podemos afirmar que a consciência transitória entre os degraus diferentes (Figura 1) no processo de formação dos estagiários. E os estagiários e educandos estariam conhecendo, aprendendo, vivendo, construindo cotidianamente e progressivamente sua consciência crítica a partir da abordagem problematizadora. A construção permanente da consciência crítica do futuro professor tem como pilares os vértices formados pelo conhecimento, dialogicidade, comprometimento e a práxis pedagógica.

No processo de formação do estagiário, conforme vimos pelas falas transcritas, demonstra que alguns reconhecem seus erros e se preocupam com a formação dos educandos. Os estagiários percebem que a educação não está funcionando bem, revelando uma insatisfação com esse fato, e gerando conflitos que emergem para o desenvolvimento da consciência crítica. Para Oliveira e Carvalho (2007), a consciência crítica é fruto de uma

educação dialogal e ativa que oferece ao homem a oportunidade de se responsabilizar no agir pessoal, social e político. Sendo assim, a conscientização, segundo Oliveira e Carvalho (2007), ao levar o estagiário à práxis faz com que este conquiste a consciência crítica ao longo de uma progressão de conhecimentos relacionais, convertendo a educação em instrumento para ações libertadoras e rupturas das práticas domesticadoras da educação bancária. Ao deflagrar o caráter excludente e elitista da escola, Freitas (2004) afirma que é preciso não somente denunciar, mas ir além dessa, é preciso apresentar alternativas concretas que proponha a sua superação.

E neste sentido, esta pesquisa, ao fundamentar-se na teoria de Paulo Freire, assume a dialeticidade da denúncia e do anúncio, em que se constitui a Problematização como um caminho para fazer da investigação um instrumento de estudo e a construção do conhecimento libertador. E diante de todos os problemas discutidos, a mercantilização da educação se torna um desafio de nosso tempo, porque ela “sobrevaloriza o econômico em detrimento do humano” (GADOTTI, 2011, p.26), e para o autor “somente

uma educação emancipadora poderá inverter esse processo através da formação para a consciência crítica e para a desalienação”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No estágio supervisionado é fundamental a realização de discussões pertinentes à especificidade, à seriedade e ao compromisso ético-político com a profissão e com os sujeitos envolvidos no processo. Neste sentido, foi possível recriar um caminho rumo à conscientização crítica dos estagiários participantes, com graus de compreensão da realidade (degraus) que demarcam a aproximação da formação consciente e o distanciamento da formação alienada. A partir dos “degraus”, compreendemos a educação como locus de ação essencialmente político, em que os professores atuam a favor ou contra algo, sendo fundamental o diálogo permanente, o fazer pedagógico *com* e não *para* os estagiários, a construção coletiva e a intencionalidade política do ato educativo que são os pilares na formação e prática pedagógica do profissional que venha atuar no ensino de Química.

Neste contexto, o caminho para a consciência crítica envolve mais do que a simples participação

dos estagiários nas atividades de problematização, envolve a dialética estagiário-professor supervisor. Em que este último, pode se apoiar no processo dialógico crítico como uma possibilidade para se chegar à formação crítica, à medida que os estagiários participam manifestando atitudes de insegurança, entusiasmo, reflexão e ação.

Os “degraus” observados durante a abordagem problematizadora permitiu compreender que a formação crítica não se desenvolve apenas com o cumprimento de programas curriculares. Depende do envolvimento do estagiário nas reflexões e ações pretendidas para a sua formação, na convicção de que sempre será um ser inacabado, exposto a um constante aprendizado, a uma educação continuada. Para tanto, suas ações devem ser um reflexo de sua humildade como ser inconcluso, na possibilidade de se tornar humanos e não deuses do conhecimento sistematizado. E como ser inconcluso, em permanente aprendizado, o estagiário integrado às atividades desenvolvidas na abordagem problematizadora, vai despertando a essência da criatividade, criando algo novo que lhe inspire a “ser mais”.

E, além disso, os estagiários quando decidem serem professores, nem sempre possuem a lucidez, que adquirem após a abordagem problematizadora, em relação a real responsabilidade, do verdadeiro papel dentro da sociedade e da necessidade de trabalhar as diferenças dentro da sala de aula. Antes de se trabalhar essa abordagem, não se conhece as virtudes, já apontadas por Freire (2001b), tão necessárias à formação do professor crítico como, por exemplo: a tolerância e o respeito, que permitem admitir e respeitar opiniões e atitudes contrárias às nossas; a persistência, que propicia a perseverança em nossas lutas diárias; a alegria, que demonstra a satisfação de estar no mundo como sujeitos e permite-nos sermos esperançosos; a humildade, que não nos deixa esquecer nossas limitações, reconhecendo nossos erros, nossa inconclusão; a coragem, que possibilita a firmeza e a coerência em nossas decisões com os educandos e com o mundo; e a disponibilidade, que permite aceitar as mudanças e possibilidades para um ensino transformador.

Coerentemente, sugerimos a proposta de organizar o estágio supervisionado a partir da problematização como construção de uma

educação emancipatória fazendo um currículo crítico e condizente com os princípios de Paulo Freire.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.
- BERBEL, N. A. N. *O Exercício da Práxis por Meio da Metodologia da Problematização: uma Contribuição para a Formação de Profissionais da Educação*. In: BEHRENS, M. A.; ENS, R. T.; VOSGERAU, D. S. R. (Org.). *Discussindo a educação na dimensão da práxis*. Curitiba: Champagnat, 2007.
- CAVACO, M. H. *O Ofício do Professor: o Tempo e as Mudanças*. In: NÓVOA, A (Org.). *Profissão Professor*. Lisboa: Porto, p.155-177, 1995.
- FREIRE, P. *Conscientização: Teoria e Prática da Libertação: uma Introdução ao Pensamento de Paulo Freire*. Cortez & Moraes: São Paulo, 1979, 53 p.
- FREIRE, P. *Educação como Prática da Liberdade*. 14ª ed, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983, 150 p.
- FREIRE, P. *A Educação na Cidade*. São Paulo: Cortez, 1991, p. 144.
- FREIRE, P. *Professora Sim, Tia Não: Cartas a quem Ousa Ensinar*. Olho D'água: São Paulo, 1997, 84p.
- FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa*. Paz e Terra: São Paulo, 2001b, 148 p.
- FREIRE, P. *Educação e Atualidade Brasileira*. 3ª ed. Cortez: São Paulo, 2003, 123 p.
- FREITAS, A. L. S. *Pedagogia da Conscientização: um Legado de Paulo Freire à Formação de Professores*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004, 250 p.
- FRIGOTTO, G. *Os Delírios da Razão: Crise do Capital e Metamorfose Conceitual no Campo Educacional*. In: GENTILI, P. (org) *Pedagogia da Exclusão: crítica ao neoliberalismo em educação*. 2ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.
- GADOTTI, M. (org.). *Paulo Freire: uma Bibliografia*. Cortez: São Paulo, 1996.
- KRONBAUER, L. G. Consciência. In: STRECK, D. R; REDIN, E. ZTKOSKI, J. J. (Org.). *Dicionário Paulo Freire*. Ed. Autêntica, 2ª ed, Belo Horizonte, 2010.
- LINHARES, C. F. et al. *Ensinar e Aprender: Sujeitos, Saberes e Pesquisa*. Editora DP&A, Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (ENDIPE): Rio de Janeiro, p. 189, 2000.
- OLIVEIRA, P. C; CARVALHO, P. A *Intencionalidade da Consciência no Processo Educativo segundo Paulo Freire*. Consciência e conscientização: Paidéia, n. 17(37), p. 219-230, 2007.
- PERRENOUD, P. *A Prática Reflexiva: Chave da Profissionalização do Ofício*. In: NÓVOA, A. A prática reflexiva do ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica. Porto Alegre: Artmed, p.11-25, 2002.

- PIMENTA, S. G; GHEDIN, E. (Orgs.). *Professor Reflexivo no Brasil*. Ed. Cortez: São Paulo 4 ed, 2006, 224 p.
- PIMENTA, S. G. *Saberes Pedagógicos e Atividade Docente*. 4ª ed, Editora Cortez: São Paulo, 2005, 246 p.
- PIMENTA, S. G. LIMA, M. S. L. *Estágio e Docência*. Cortez: São Paulo, 7ª ed. 2012, 296 p.
- ROSA, M. I. P; RAMOS, T. A. *Memórias e Odores: Experiências Curriculares na Formação Docente*. Revista Brasileira de Educação, v. 13, nº 39, set/dez, 2008.
- SANTOS, F. A; MARQUES, H. J. *Coinhecimento na Formação de Professores: os (Des)caminhos de uma prática reflexiva*. Anais do XV Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte [e] II Congresso Internacional de Ciências do Esporte / Colégio Brasileiro de Ciências do Esporte. Recife: CBCE, 2007.
- SILVA, A. C; MALACHIAS-INFANTE, M. E. *Reflexões sobre a Convergência do Pensamento de Paulo Freire e de Edgar Morin: Contribuições para a Formação Docente*. Pelotas [42]: 223 - 242, agosto, 2012.
- SOUZA, D. B. *Os Dilemas do Professor Iniciante: Reflexões sobre os Cursos de Formação Inicial*. Revista Multidisciplinar da UNIESP - Saber Acadêmico, nº 8, p. 35-45, 2009.
- SCOCUGLIA, A. C. *As Reflexões Curriculares de Paulo Freire*. Revista Lusófona de Educação, nº 6, p. 81-92, 2005.
- STRECK, D. R; REDIN, E. ZTKOSKI, J. J. (Org.). *Dicionário Paulo Freire*. Ed. Autêntica: Belo Horizonte, 2ª ed., 2010.

UMA BREVE ABORDAGEM EPISTEMOLÓGICA DA CIÊNCIA E SUA IMPORTÂNCIA NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR: UMA PERSPECTIVA CTSA

Alessandro Silva de Oliveira^{1,1}; Danilo Mesquita Caiado^{2,2}

Rafaella Gonçalves dos Santos^{3,2}; Thábita Ellem Damaceno Mota^{4,2}

Thiago Augusto Mendes^{5,3}

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Anápolis, GO, Brasil, Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT)¹. Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, GO, Brasil². Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Goiás, Campus Aparecida³

Resumo

Visões deformadas sobre a Ciência foram atreladas ao senso comum e colaboraram na formação de indivíduos alheios a alfabetização científica e leigos para a tomada de decisões relativas ao futuro da humanidade. Diante disso, abre-se o questionamento sobre os aspectos basilares na formação do professor de ciências. Partindo da revisão bibliográfica, a perspectiva CTSA foi identificada como a lente essencial para a construção coletiva de uma visão mais acurada sobre a Ciência, bem como, no desenvolvimento de indivíduos críticos, conscientes e hábeis na tomada de decisões de interesse comum.

- 1 Alessandro Silva de Oliveira. Doutor em Ciências Ambientais, Mestre em Química do Cerrado, Químico Industrial e Licenciado em Química. É professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás e Orientador no Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT). Como pesquisador, coordena o Núcleo de Pesquisas e Estudos na Formação Docente e Educação Ambiental (NUPEDEA), cadastrado no CNPq. Seus trabalhos de pesquisas situam-se nas áreas da Educação Profissional, Técnica e Tecnológica; e Ciências Ambientais. **E-mail:** alessandro.oliveira@ifg.edu.br
- 2 Danilo Mesquita Caiado. Pesquisador-júnior em formação. Graduando em Química Industrial pela Universidade Estadual de Goiás, Campus Henrique Santillo. Membro do Núcleo de Pesquisas e Estudos na Formação Docente e Educação Ambiental (NUPEDEA). Concentra seus estudos de investigação nas áreas de Sustentabilidade e Educação Ambiental.
- 3 Rafaella Santos. Graduanda em Química Industrial pela Universidade Estadual de Goiás. Colabora no desenvolvimento de materiais didáticos de Química e desenvolve pesquisa na área de Química Teórica, com enfoque ambiental.
- 4 Thábita Mota. Graduanda em Química Industrial pela Universidade Estadual de Goiás, onde participou de projetos envolvendo o estudo de dinâmica molecular, de extratos hidrossolúveis vegetais, na gestão da Empresa Júnior Inov ID e como bolsista da revista acadêmica Mirante. Desenvolve um projeto de qualificação e validação em uma indústria de saneantes químicos.
- 5 Doutor em Geotecnia, Mestre em Engenharia do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Engenheiro Civil, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), câmpus Aparecida de Goiânia, GO, Brasil e Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás), Goiânia, GO, Brasil. E-mail: engenhoaugusto@gmail.com

Palavras Chave: Alfabetização científica; visões distorcidas; ensino de ciência.

Abstract

Distorted views about Science have been incorporated to common sense and cooperated in the formation of individuals outside the scientific literacy and laity to make decisions related to the future of humanity. In the light of this, the questioning about the basic aspects in the education of science teachers is opened. From the bibliographic review, the CTSA perspective was identified as the essential approach for the collective construction of a more accurate vision of Science as well as in the development of critical, conscious and more able individuals to make decisions of common interest.

Key words: Scientific literacy; distorted views; science teaching.

APRESENTAÇÃO

É de senso comum que os conhecimentos gerados pela Ciência se distinguem por um alto grau de certeza, conferindo a esta uma posição privilegiada em relação às demais esferas do conhecimento. Segundo Birochi (2015), a Ciência alcançou tamanha legitimidade nos tempos atuais que, quase constantemente, é evocada para validar teorias, técnicas e produtos, sendo vista como provedora e produtora de verdades absolutas.

Esta atitude de veneração frente ao conhecimento científico é relativamente recente e está diretamente ligada ao sucesso prático dos avanços tecnológicos. Antes da revolução científica (séc. XVI – XVIII), a religião era a única detentora das explicações acerca dos fenômenos, atribuindo a si o papel de fonte incontestável. Entretanto,

por meio dos estudos pioneiros de Copérnico (1473-1543), Galileu (1564-1642), Kepler (1571-1630), entre diversos outros grandes cientistas, foi possível a concepção de uma “nova verdade”, caracterizada pela abordagem racional e sistemática da realidade. Desde então, a Ciência foi ressignificada e distanciada da crença mística, “[...] estruturando-se enquanto conhecimento autônomo e independente” (FRANCELIN, 2004, p. 28) e substituindo a religião como portadora do conhecimento.

Conjuntamente às novas perspectivas sobre o Universo, a Natureza e o Homem trazidas pela ciência moderna, novas discussões despontaram. Há um longo debate na filosofia da ciência sobre a aprendizagem dos conceitos científicos por meio de uma abordagem epistemológica, baseada em suas

dimensões históricas, filosóficas e culturais. Esta estratégia didática é amplamente descrita na literatura (CACHAPUZ *et al.*, 2005; FOU-REZ, 2003; GIL-PÉREZ *et al.*, 2001, entre outros) e busca compreender a construção do conhecimento científico (PIRES; SAUCEDO; MALACARNE, 2017). Conforme esmiuçado por Scheid, Persich e Krause (2009, p.2):

Na área da epistemologia, ou estudo do conhecimento, destacam-se várias questões a serem pesquisadas, sendo algumas delas: conceito de ciência; o trabalho do cientista no que concerne ao contexto das descobertas e da justificação das teorias; o papel da observação e da interpretação na produção do conhecimento científico; o progresso da ciência e as mudanças científicas ao longo da história.

À vista disto, Burbules e Linn (1991) reconhecem a existência de um consenso, por vezes tácito, por vezes explícito, dentro da comunidade científica, que relaciona de forma intrínseca a epistemologia ao ensino e aprendizagem das ciências.

Seguindo esse contexto, um dos princípios básicos da alfabetização científica é garantir aos dis-

centes a compreensão adequada da natureza das ciências. Deste modo, entende-se que é fundamental que estes sejam aptos a reconhecer a contribuição do conhecimento científico como ferramenta de formação do cidadão, dado o seu notável papel no desenvolvimento de valores coletivos e na tomada de decisões responsáveis e comprometidas com o meio ambiente e a sociedade.

Tais concepções básicas são importantes para o aprendizado, uma vez que “[...] se estes apresentam uma visão ingênua de Ciência, consequentemente, terão mais dificuldade para conseguir fazer uma leitura de mundo [...]” (PAIVA; ALBUQUERQUE, 2014, p. 2). Conforme complementa Scheid, Persich e Krause (2009, p. 2):

[...] deve-se adquirir uma compreensão adequada da natureza da ciência, o que, por sua vez, implica conhecer os objetivos da educação científica, incluindo seu funcionamento interno e externo, como se constrói e se desenvolve o conhecimento que ela produz, os métodos utilizados para validar esse conhecimento, os valores implícitos ou explícitos nas atividades da comunidade científica, os víncu-

los com a tecnologia, as relações com a sociedade e com o sistema técnico-científico e as contribuições desse conhecimento para a cultura e para o progresso da sociedade.

Nesta conjuntura, é imprescindível que os encarregados de transmitir o conhecimento, isto é, os docentes, compreendam adequadamente a natureza da Ciência. Isto porque as concepções destes influenciam em suas respectivas práticas e, conseqüentemente, nas concepções dos próprios estudantes. Entretanto, trabalhos realizados no Brasil revelam que a percepção de Ciência pelos discentes diverge daquela proposta pela alfabetização científica (SCHEID, 2006; ZANON; MACHADO, 2013; POMBO; LAMBACH, 2017).

De acordo com Cachapuz *et al.*, (2005) e Gil-Pérez *et al.*, (2001), essa predominância de visões distorcidas ou simplistas da natureza da Ciência são as principais responsáveis pelo fracasso na construção do conhecimento científico na sala de aula. Em virtude desta problemática, apresentaremos mais à frente, sem pretender esgotar essa discussão, algumas visões sob o viés da epistemologia.

Nesse sentido, trabalhar em uma perspectiva que proporcione uma alfabetização científica (AC) pode ser uma forma de superar essas concepções deformadas da Ciência, mas para isso se vê necessário relacionar essa perspectiva de ensino com as possíveis concepções dos estudantes acerca da Ciência.

Assim, este capítulo objetiva apresentar brevemente as visões distorcidas da Ciência e suas implicações sob uma abordagem epistemológica, procurando destacar a importância da adoção da perspectiva CTSA na formação do professor como forma de pôr fim a transmissão equivocada do conhecimento científico.

ALGUMAS VISÕES DA CIÊNCIA

Para Gil-Pérez e colaboradores (2001), Francis Bacon foi um dos primeiros a tentar sistematizar o que é o método da Ciência moderna. Em sua época, no início do século XVII, propôs que conhecimento científico é empírico, ou seja, baseado na experiência. Tal concepção, conhecida também por método empírico-indutivista, considera a observação e a experimentação como únicos alicerces da Ciência. Nesta visão, abnega-se o uso da hi-

pótese como uma ferramenta que norteia os estudos científicos e assume-se como verdade absoluta o fato de que os cientistas possuem total controle sobre as metodologias de que fazem uso, excluindo, então, a possibilidade de qualquer equívoco.

Contudo, desde o século XVII existem contestações a esse modo de entender o desenvolvimento das ciências, como a argumentação do filósofo astro-britânico Karl Popper contra a indução. Para Popper “[...] não há indução, porque teorias universais não podem ser deduzidas de enunciados singulares” (ALVETTI; BORGES, 2007, p. 21).

O falseacionismo, defendido por Popper, fundamenta-se no pressuposto que nenhuma teoria será absolutamente correta, sendo passível de contestação e discussão. Nesse contexto, na visão do falseacionista, a Ciência progride a partir da formulação de hipóteses e refutações, e deste modo, uma teoria sempre pode ser aperfeiçoada e substituída por outra mais adequada (ALVETTI; BORGES, 2007).

Bachelard e Hanson também contribuíram com suas próprias vertentes sobre o assunto. Na concepção de Hanson, não podemos separar a observação da interpretação sem descaracterizá-la. Para

o autor, dois observadores diante do mesmo fenômeno podem fazer contestações diferentes. Já Bachelard, apesar de pouco mencionado nas discussões, defendia a filosofia do inexato, questionando o pressuposto de que só se conhece aquilo que se mede. Em sua tese o autor defendia a ideia que o conhecimento do todo é essencial, contudo, não é imutável: as retificações e as extensões nos impulsionam na busca contínua pelo conhecimento.

“[...] a evolução das ciências é dificultada por alguns obstáculos epistemológicos, entre os quais o senso comum, os dados perceptíveis, os resultados experimentais e a própria metodologia aceita como válida, assim como todos os conhecimentos acumulados. Para conseguir superá-los, são necessários atos de ruptura com os conhecimentos anteriores, seguida por sua reestruturação (atos epistemológicos)” (ALVETTI; BORGES, 2007, p. 22)

Tem-se ainda o ponto de vista desenvolvido por Kuhn, em 1962. Em sua obra intitulada “A Estrutura das Revoluções Científicas” critica uma comunidade científica conservadora, que sempre está disposta a

comprovar a teoria vigente em vez de refutá-la, como traz o falseacionismo. Nas palavras de Alvetti e Borges (2007, p. 25), o objetivo de Kuhn “[...] é desmistificar visões clássicas sobre as ciências. Assim como Alexandre Koyré e outros autores, critica a análise de conhecimentos históricos a partir do presente”.

Essas foram apenas algumas visões de Ciência defendidas por grandes epistemólogos que até os dias atuais são alvo de discussão. Gil-Pérez e colaboradores (2001) sugerem uma classificação para as imagens deformadas do trabalho científico vinculadas ao senso comum, sendo muitas vezes concebidas por docentes e discentes. Além de serem aplicadas à Ciência também se aplicam à Tecnologia.

Segundo a abordagem de Gil-Pérez *et al.* (2001) sobre o tema, podemos dividir em sete patamares as visões equivocadas acerca da Ciência e também dos cientistas, “[...] algo encontrado na literatura e que são mencionadas como fruto da reflexão e autocrítica de professores” (POMBO; LAMBACH, 2017, p. 237). De forma concisa, portanto, procuramos abordar a seguir essas deformações.

- (1) Visão empírico-indutivista e ateórica – É uma concepção que destaca o papel

“neutro” da observação e da experimentação. Tal deformação acontece dentre várias possibilidades principalmente quando os conceitos são desvinculados de seus contextos; quando a tecnologia é apresentada como uma mera aplicação de conhecimentos científicos, desvinculado dos aspectos de CTSA (GIL-PÉREZ, 2001).

- (2) Visão rígida – a Ciência apresenta teor pragmático, quantitativo e infalível. Aqui assume-se que o método científico deve ser dividido em etapas, as quais devem ser seguidas com mecanismo e rigor para serem obtidos os resultados esperados (CACHAPUZ, *et al.*, 2005). É desprezado qualquer vínculo que a Ciência apresenta com a criatividade e com o incerto. Os resultados obtidos devem ser claros, precisos, objetivos e indefectíveis. Portanto, de acordo com esta concepção, não podem haver ambiguidades relacionadas ao trabalho científico (GIL-PÉREZ, 2001).

- (3) Visão dogmática e fechada – O conhecimento é transmitido à frente sem ser abordado o caráter histórico, sendo desconsiderado seu início, sua evolução e suas limitações. Ocorre certa omissão dos problemas enfrentados na obtenção daquele determinado conhecimento. Logo, apenas aparece sob os “holofotes” o resultado final e bem-sucedido (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001). Sendo assim, não é de domínio público as problemáticas que ficaram em aberto, apenas é repassado o conhecimento já pré-estabelecido. Portanto, esquecimento dificulta captar a racionalidade do processo científico e faz com que os conhecimentos apareçam como construções arbitrárias. (CACHAPUZ, *et al.*, 2005, p. 49). Segundo Cachapuz *et al.*, (2005), há uma consequência direta na abordagem tecnológica também, posto que perante essa visão problemática, a possibilidade de resolver problemas tecnológicos precedentes é ignorada pelo senso comum.
- (4) Visão exclusivamente analítica – Trata a Ciência e a Tecnologia como algo artificial frente a falsa necessidade de simplificá-las. Logo, ignora-se completamente, em alguns trabalhos científicos, certos aspectos do estudo, a fim de torná-lo mais simples. Aqui assume-se, predominantemente, um caráter mais técnico (CACHAPUZ, *et al.*, 2005). Uma consequência disso é o “desprezo” pela unificação dos diversos ramos da Ciência, há uma extrema segregação dos campos, que não torna saudável a visão científica perante a sociedade.
- (5) Visão acumulativa de crescimento linear – A visão acumulativa é de caráter simplista, assim como a visão exclusivamente analítica, posto que apenas postula que os conhecimentos científicos se acumulam ao longo do tempo, não considerando todo o conhecimento “perdido” ou apenas ignorado nesta

trajetória (CACHAPUZ *et al.*, 2005). Podemos dizer que essa simplificação do saber científico resultou de um processo que buscava torná-lo mais fácil de ser sintetizado, ou seja, mais aplicável. O que é ressaltado pela fala dos autores Cachapuz *et al.* (2005, p. 51), uma vez que essa visão não leva em consideração os “[...] complexos processos de mudança [...]” que permeiam os conhecimentos científico-tecnológicos.

(6) Visão individualista e elitista – A visão individualista é uma das mais abordadas na literatura, conforme Cachapuz *et al.* (2005). Nesta visão, a Ciência é representada como algo reproduzido por apenas um indivíduo, ou no máximo, um grupo limitado de pessoas. Desconsidera, deste modo, a troca de conhecimento que pode haver entre diversos pesquisadores. Logo, é classificada como um campo do conhecimento solitário.

(7) Visão socialmente neutra – A última visão deforma-

da é a que mais associa-se ao tema da Ciência, da Tecnologia e da Sociedade, uma vez que os laços entre essas três dimensões são muitas das vezes esquecidos. Cachapuz *et al.* (2005, p. 40) descrevem-na como sendo uma visão que “[...] esquece dimensões essenciais da atividade científica e tecnológica, como o seu impacto no meio natural e social, ou os interesses e influências da sociedade no seu desenvolvimento.” Consequentemente, a Ciência, conforme essa visão, é unilateral, e ignora a tríade Ciência-Tecnologia-Sociedade e o impacto que cada uma exerce entre si.

Em suma, podemos afirmar que essas concepções são fruto direto da abordagem utilizada no ensino e nos meios midiáticos, principalmente, devido ao uso de uma metodologia considerada tradicional, e, portanto, de teor altamente pragmático. Conforme Nicot e Souza (2016, p. 12) “[o] ensino científico, seja ele básico ou superior, aparece reduzido à apresentação de

conhecimentos rígidos e acabados”. À vista disto, tal carência na alfabetização científica e tecnológica é evidente desde o ensino básico até o ensino superior, assim como na modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos) e na formação de docentes (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001; POMBO; LAMBACH, 2017).

“A extensão das visões deformadas é o resultado da ausência, quase absoluta, de reflexão epistemológica e de aceitação crítica de um ensino por simples transmissão de conhecimentos já elaborados [...] basta, no entanto, uma reflexão crítica [...], para se apropriar com relativa facilidade, de concepções da atividade científica e tecnológica mais adequadas.” (CACHAPUZ *et al.*, 2005, p. 63).

Posto isso, na abordagem da Ciência e da Tecnologia para a formação dos professores faz-se necessário o uso de uma reflexão crítica, a qual mitiga o pensamento de que “[a] tecnologia é considerada uma mera aplicação dos conhecimentos científicos” e aborda a relação direta de ambas com a Sociedade (CACHAPUZ *et al.*, 2005, p. 40).

“As concepções dos docentes sobre a ciência seriam, pois, ex-

pressões dessa visão comum que os professores de ciências aceitariam implicitamente devido à falta de reflexão crítica e a uma educação científica que se limita, com frequência, a uma simples transmissão de conhecimentos já elaborados – retórica de conclusões. Isso não só secundariza as características essenciais do trabalho científico, mas também contribui para reforçar algumas visões deformadas, como o suposto caráter “exato” (logo dogmático) da ciência, ou a visão aproblemática etc. Desse modo, a imagem da ciência que os professores (e muitos cientistas) possuem diferencia-se pouco, ou melhor, não suficientemente, das que podem ser expressas por qualquer cidadão, e afasta-se das concepções atuais sobre a natureza da ciência. Mas, quais são essas concepções atuais da natureza da ciência e do trabalho científico?” (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001, p. 135).

A FORMAÇÃO DO PROFESSOR SOB A PERSPECTIVA CTSA

Neste trabalho, parte-se do princípio, de que é reconhecida a crise socioambiental na qual estamos inseridos e pela qual somos os principais responsáveis. No en-

frentamento desta problemática, uma visão fragmentada e simplista de sua complexidade é insuficiente. Portanto, é imprescindível a formação de um público democrático e criticamente consciente, com plenas condições de refletir e tomar decisões responsáveis diante deste cenário.

Para isto, a perspectiva CTS propõe ao âmbito educacional, desde o ensino básico aos cursos de pós-graduação, o abandono do estudo isolado e descontextualizado da Ciência a partir da adoção de um novo olhar, no qual é abordada levando em conta os aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos que a cercam (LÓPEZ; CERESO, 1996). Assim, extrapola a mera transmissão de conteúdo, frequente no ensino das ciências. De acordo com Roberts (1991) *apud* Santos e Mortimer (2000, p. 3), um currículo abarca a perspectiva CTS:

Quando ele trata das inter-relações entre explicação científica, planejamento tecnológico e solução de problemas e tomada de decisão sobre temas práticos de importância social. Tais currículos apresentam uma concepção de: (i) ciência como atividade humana que tenta controlar o

ambiente e a nós mesmos, e que é intimamente relacionada à tecnologia e às questões sociais; (ii) sociedade que busca desenvolver, no público em geral e também nos cientistas, uma visão operacional sofisticada de como são tomadas decisões sobre problemas sociais relacionados à ciência e tecnologia; (iii) aluno como alguém que seja preparado para tomar decisões inteligentes e que compreenda a base científica da tecnologia e a base prática das decisões; e (iv) professor como aquele que desenvolve o conhecimento de e o comprometimento com as inter-relações complexas entre ciência, tecnologia e decisões.

Motivada pelo mesmo contexto, a educação ambiental (EA) despontou concomitante ao movimento CTS, encarregando-se inicialmente da discussão sobre a conservação da natureza (CAVALCANTI; COSTA; CHRISPINO, 2014). No entanto, tornou-se mais abrangente no decorrer dos anos ao incluir os problemas socioambientais em seu panorama (CAVALCANTI; COSTA, CHRISPINO, 2014). Alinhado aos objetivos do CTS, a preocupação acerca das questões ambientais concernente a

EA tornou-se parte da tríade e assim, o termo passa a ser mencionado como CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) (SANTOS, 2007).

Indubitavelmente, a formação do professor é um dos alicerces fundamentais na concretização da perspectiva CTSA nas salas de aula. Contudo, conforme ressalta Teixeira (2003, p. 186), “a questão da formação docente é um desafio a ser superado para que possamos viabilizar a presença de abordagens dessa natureza de forma orgânica, e não apenas ocasionalmente, nas aulas dos componentes científicos do currículo do ensino básico”.

Diante disso, atribui-se à escassez de embasamento teórico e metodológico quanto à formação pedagógica dos professores como uma das prováveis causas deste gargalo, além do pouco acesso a disciplinas em que as áreas entrelaçam entre si. Nota-se que o ambiente universitário ainda é permeado pela forte crença no modelo da Racionalidade Técnica, na qual todos os esforços são direcionados para a formação de um professor exclusivamente dotado de uma boa base técnica sobre a disciplina a ser ensinada (MALDANER 2000; MARTINS, 2002; FIGUEIREDO, 2011).

Como resultado, forma-se uma lacuna quase que intransitável entre teoria e prática, implicando na formação de profissionais distantes da realidade (GASPARI, 2008). Diante disto, tem-se o fortalecimento do ciclo rígido e obsoleto, no qual o estudante é limitado a posição de espectador e desencorajado a tomar decisões, enquanto o professor atua na transmissão do conhecimento científico acabado, inquestionável e isolado.

Esta conjuntura reforça as visões distorcidas sobre Ciência e Tecnologia expostas anteriormente e, por conseguinte, contribui para a privação de mais pessoas na tomada de decisões importantes que dizem respeito ao futuro da humanidade. Vale ressaltar que além da ênfase tida na construção acadêmica dos professores, as ferramentas adotadas, como artigos, livros e outros, também corroboram nesta situação (CACHAPUZ *et al.*, 2005).

Portanto, a implementação da perspectiva CTSA “têm permitido uma reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem dos professores de ciências, possibilitando que estes se tornem profissionais críticos e engajados, no compromisso com o estudo social da ciência” (FIGUEIREDO, 2011, p. 34).

Desta forma, o movimento CTSA atua na quebra do ciclo rígido e obsoleto, abrindo margem para a formação de professores aptos para a construção de uma educação científica mais democrática, atraente e alinhada à realidade.

No entanto, Martins (2002) aponta que a organização curricular exigida pelas instituições de ensino também são um empecilho na formação de professores sob a perspectiva CTSA. Segundo o autor (2002, p. 35), “os programas escolares sendo os instrumentos oficiais da política educativa vigente condicionam o que os professores fazem na sala de aula, dado o seu carácter prescritivo sobre a avaliação dos alunos [...]”. Assim sendo, os moldes estabelecidos por esta estrutura estática limita o planejamento estratégico do professor, impedindo a aplicação de novas práticas.

À frente deste cenário, autores como Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) afirmam que a implementação da perspectiva CTSA na formação dos professores de Ciências está além do alcance dos professores vigentes, cabendo também a todas instâncias da esfera educacional se alinharem aos objetivos desta nova visão. Além disto, é fundamental a publicação e a adoção de novos materiais didáticos

redesenhados para esta nova abordagem (MARTINS, 2002).

Nesta, os problemas atuais de escala global e local, deverão ser abordados como os novos objetos de estudo e o discente será encorajado a se envolver, pesquisar e relacionar as diferentes áreas no estudo deste problema (CACHAPUZ, 2000 *apud* MARTINS, 2002). Assim, além de desenvolver habilidades como criatividade, senso crítico e tomada de decisão, os conceitos das diferentes áreas serão apresentados de forma sistêmica, propiciando ao aluno um olhar mais aprofundado diante os problemas e, por consequência, com maior embasamento na tomada de futuras decisões (MARTINS, 2002).

Diante do exposto, é evidente que o ensino da Ciência nos níveis básico e médio sob a perspectiva CTSA se solidificará somente após esta prática ser realidade nas universidades, conforme afirma Martins (2002). Isto ressalta a importância da formação inicial e contínua do professor com ênfase CTSA, nascendo com este o estabelecimento de um novo ciclo de ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A visão de Ciência, concernente aos professores, está intrinsecamente ligada ao que lhes foi

ou é apresentado nos cursos de formação. A ausência de indagações críticas sobre a natureza do conhecimento científico e da atividade científica, bem como, o tratamento isolado e descontextualizado das ciências contribui para a propagação das visões distorcidas.

Desta forma, a epistemologia do ensino de Ciência e a perspectiva CTSA surgem como estratégias fundamentais para a prática docente, visto que por meio destas é possível estabelecer um processo de reflexão crítica ativa. Consequentemente, são esperadas transformações significativas quanto às concepções de Ciência dos professores e, consequentemente, de suas práticas.

Tais estratégias aplicadas na formação do professor são o estopim para a solidificação de um novo ciclo de ensino, no qual o conhecimento científico é tratado de forma contextualizada e contribui adequadamente no desenvolvimento de indivíduos críticos, conscientes e hábeis na tomada de decisões de interesse comum.

REFERÊNCIAS

ALVETTI, M. S. BORGES, R. M. R. *Educação e ciências físicas e biológicas:*

a ciência e a construção do conhecimento científico como elemento formador da cultura. Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

BIROCHI, R. *Metodologia de Estudo e de Pesquisa em Administração.* Material didático elaborado para o Programa Nacional de Formação em Administração Pública. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

BURBULES, N.; LINN, M. Science education and philosophy of science: congruence or contradiction? *International Journal of Science Education*, v. 13, n. 3, p. 227-241, 1991.

CACHAPUZ, A. *et al. A necessária renovação do ensino das Ciências.* São Paulo: Cortez Editora, 2005.

CAVALCANTI, D. B.; COSTA, M. A. F.; CHRISPINO, A. Educação Ambiental e Movimento CTS, caminhos para a contextualização do Ensino de Biologia. *Revista Práxis*, v. 6, n. 12, 2014.

FIGUEIREDO, M. C. *Constatações a respeito da perspectiva CTSA na formação inicial de professores de química.* 2011. 151 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Paraná, 2011.

FOUREZ, G. Crise no Ensino de ciências? *Investigações em Ensino de ciências*, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.

FRANCELIN, M. M. Ciência, senso comum e revoluções científicas: res-

- sonâncias e paradoxos. *Ciência da In- formação*, Brasília, v. 33, n. 3, p. 26-34, 2004.
- GASPARI, A. R. *A formação de profes- sores de química em curso de licenciatura*. 2008. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- GIL-PÉREZ, D. *et al.* Para uma ima- gem não deformada do trabalho cien- tífico. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.
- LÓPEZ, J. L. L.; CERESO, J. A. L. Edu- cación CTS en acción: enseñanza se- cundaria y universidad. In: GARCÍA, M. I. G.; CERESO, J. A. L.; LÓPEZ, J. L. L. *Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la cien- cia y la tecnología*. Madrid: Editorial Tecnos S. A., p. 225-252. 1996.
- MALDANER, O. A. *A formação inicial e continuada de professores de química*. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000.
- MARTINS, I. P. Problemas e perspecti- vas sobre a integração CTS no sistema educativo português. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 1, n. 1, p. 28-39, 2002.
- NICOT, Y. E.; SOUZA, J. S. S. A natu- reza da Ciência: das visões deformadas à rejeição. *Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, Manaus, v. 9, n. 19, p. 11-22, 2016.
- PAIVA, C.; ALBUQUERQUE, K. B. As visões deformadas da Ciência por estudantes do ensino médio: a alfabe- tização científica como alternativa. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO E TECNOLOGIA, IV., 2014, Ponta Grossa, PR. *Anais eletrônicos...* Ponta Grossa, 2014. Disponível em: <[http:// sinect.com.br/anais2014/anais2014/ artigos/educacao-cientifica-e-tecnolo- gica-e-estudos-cts/01409619569.pdf](http://sinect.com.br/anais2014/anais2014/artigos/educacao-cientifica-e-tecnolo- gica-e-estudos-cts/01409619569.pdf)>. Acesso em: 15 jul. 2020.
- PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, tecno- logia e sociedade: a relevância do en- foque CTS para o contexto do ensino médio. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.
- PIRES, E. A. C.; SAUCEDO, K. R. R.; MALACARNE, V. Concepções sobre a natureza da ciência de alunos con- cluintes do curso de Pedagogia. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Cien- cias*, vol. 16, n. 2, p. 215-230, 2017.
- POMBO, F. M. Z.; LAMBACH, M. As visões sobre ciência e cientistas dos estudantes de química da EJA e as re- lações com os processos de ensino e aprendizagem. *Química Nova Escola*, v. 39, n. 3, p. 237-244. 2017.
- SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciên- cia & Ensino*, v. 1, n. especial, 2007.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecno-

logia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. *Ensaio – pesquisa em educação em ciências*, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000.

SCHEID, N. M. J. *A contribuição da História da Biologia para a formação inicial de professores de Ciências Biológicas*. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SCHEID, N. M. J.; PERSICH, G. D. O.; KRAUSE, J. C. Concepção de natureza da ciência e a Educação científica na formação inicial. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, VII., 2009. *Anais eletrônicos...* Florianópolis, 2009. Disponível em: <<http://fep.if.usp>

br/~profis/arquivos/viiienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/552.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2020.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.

VALÉRIO, M.; BAZZO, W. A. O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. *Revista de Ensino de Engenharia*, v. 25, n. 1, p. 31-39, 2006.

ZANON, A. V.; MACHADO, A. D. T. A visão do cotidiano de um cientista retratada por estudantes iniciantes de licenciatura em química. *Ciências & Cognição*, v. 18, n. 1, p. 46-56, 2013.

A FORMAÇÃO DOCENTE PARA EDUCAÇÃO NO E DO CAMPO: AS PERSPECTIVAS E OS DESAFIOS DOS EDUCANDOS

Daniel Gabriel Borges^{1,1}; Hélio Simplicio Rodrigues-Monteiro^{2,2};

Alessandro Silva de Oliveira^{3,1}.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG)/Campus Anápolis, Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT)¹, Universidade Federal de Goiás (UFG)/Regional Goiás²

Resumo

O estudo teve como objetivo analisar a contribuição da Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal de Goiás – Regional Goiás, para a atuação profissional dos educandos-professores na educação básica. Para a coleta de dados foi realizado entrevistas com os educandos do curso, para a análise foi empregado a análise de conteúdo. Assim, temos o intento de discutir o perfil, a formação desses educandos. Nas considerações apontamos as questões que envolvem a formação destes professores, as potencialidades desta formação, os desafios para esta formação.

Palavras Chave: Formação de Professor; Educação do Campo; Pedagogia da Alternância.

Abstract

The study aimed to analyze the contribution of the Degree in Rural Education of the Federal University of Goiás - Regional Goiás, to the professional performance of student-teachers in basic education. For data collection, interviews were conducted with students of

1 Licenciado em Educação do Campo – Ciências da Natureza pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Especialista em EaD e as Tecnologias Educacionais pela Faculdade Anhanguera e Mestrando pelo Programa de Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Goiás (IFG). Integrante e pesquisador no Grupo de Pesquisa e Educação no Cerrado e Cidadania (UFG). *E-mail:* daniel.borges31@gmail.com

2 Possui graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade do Estado do Pará (1997). Especialista em Educação Matemática pela Fundação Universidade Federal do Tocantins (2005). Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas pelo Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará (2011). Doutorado (2016) no Programa Multiunidades em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Atualmente é professor efetivo na Universidade Federal de Goiás - Regional Goiás, no curso de Licenciatura em Educação do Campo.

3 Alessandro Silva de Oliveira. Doutor em Ciências Ambientais, Mestre em Química do Cerrado, Químico Industrial e Licenciado em Química. É professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás e Orientador no Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT). Como pesquisador, coordena o Núcleo de Pesquisas e Estudos na Formação Docente e Educação Ambiental (NUPEDEA), cadastrado no CNPq. Seus trabalhos de pesquisas situam-se nas áreas da Educação Profissional, Técnica e Tecnológica; e Ciências Ambientais.

the course, for the analysis, content analysis was used. Thus, we intend to discuss the profile, the education of these students. In the considerations we point out the issues involving the training of these teachers, the potential of this training, the challenges for this training.

Key words: Teacher training; Rural Education; Alternation Pedagogy.

INTRODUÇÃO

Este estudo que ora se apresenta é resultado da pesquisa: “Formação de Professores: Um olhar sobre a Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal de Goiás – Regional Goiás”, desenvolvida no período de agosto de 2015 a julho de 2016. Essa pesquisa foi realizada com o apoio do Programa Bolsas de Licenciatura – PROLICEN, do edital 001/2015. A pesquisa foi construída e desenvolvida no curso de Licenciatura em Educação do Campo da Unidade Acadêmica Especial de Ciências Humanas, UFG – UFG, Regional Goiás.

As Licenciaturas em Educação do Campo (LEdoC’s) no Brasil são o resultado das reivindicações das organizações e dos movimentos sociais no Brasil que pleiteavam uma política pública de formação docente para os sujeitos do campo.

Para Freitas (2011), com o intuito de atender as demandas apresentadas ao Estado pelo Movimento da Educação do Campo, o Ministério da Educação (MEC) criou o Programa de Apoio à Formação Su-

perior em Licenciatura em Educação do Campo (Procampo) com o objetivo de apoiar a implementação de cursos regulares nas instituições públicas de ensino superior voltados especificamente para a formação de professores para a docência em escolas do campo nas séries finais do ensino fundamental e no ensino médio.

A oferta desses cursos de graduação iniciou em 2006, período em que o Ministério da Educação (MEC), por intermédio da Secretaria de Educação Superior (SESu) e da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD), como também por indicações dos movimentos sociais, convidou a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a Universidade de Brasília (UnB), a Universidade Federal da Bahia (UFBA) e a Universidade Federal de Sergipe (UFS) para executarem um projeto-piloto de implantação dos primeiros cursos de Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC). Essas quatro universidades foram escolhidas por já apresentarem, em

sua história, práticas de ensino, pesquisa e extensão em Educação do Campo (MOLINA; ANTUNES-ROCHA, 2014).

Ainda com essas experiências-piloto em execução, o MEC lançou o Edital de Convocação nº 09, de 29 de Abril de 2009, convocando outras instituições de ensino superior para apresentarem projetos de Cursos de LEdoC, no sentido de

Estabelecer critérios e procedimentos para fomento de cursos regulares de Licenciatura em Educação do Campo, para a formação de professores para a docência nos anos finais do ensino fundamental e ensino médio nas escolas localizadas em áreas rurais, mediante assistência financeira às Instituições Públicas de Ensino Superior- IES (BRASIL, 2009, p. 1).

A concorrência nesses editais possibilitou que 32 universidades passassem a ofertar a Licenciatura em Educação do Campo. Por se tratar de um edital que autorizava somente uma turma específica, essas Licenciaturas não tinham a garantia de sua continuidade e permanência nas instituições de ensino superior. Dessa forma, não atendia a demanda concreta de formação docente

para atuar no campo (FREITAS, 2011).

Em 2012, o MEC lança o Edital SESU/SETEC/SECADI nº 02/2012, com o objetivo de ampliar as vagas dos cursos existentes e selecionar outras 32 IES para ofertar 35 novos cursos voltados para a formação dos professores do campo. Para Molina e Antunes-Rocha (2014), o MEC, dessa vez, convocou as universidades para assumirem o desafio de tornar os cursos de Licenciatura em Educação do Campo permanentes nas instituições.

A Universidade Federal de Goiás (UFG), através da Regional Goiás e Regional Catalão concorreram a esse Edital. Essas regionais conseguiram aprovar dois cursos de Licenciatura em Educação do Campo, um para ser ofertado na Regional Catalão e o outro na Regional Goiás. O objeto de estudo dessa pesquisa foi a LEdoC ofertada na UFG – Regional Goiás.

Na UFG, ambos os cursos (das regionais: Catalão e Cidade de Goiás) são da área de Ciências da Natureza. O curso ofertado na UFG, Regional Goiás, objetiva formar professores para atuarem na segunda fase do Ensino Fundamental e no Ensino Médio com ênfase em ciências da natureza por en-

tender que essas áreas apresentam déficits históricos de profissionais formados em Física, Química e Biologia. Déficits que se agravam sobremaneira quando analisados nas realidades diversas das escolas do campo. O curso tem ainda a intenção de preparar educadores para, além da docência, atuar na gestão de processos educativos escolares e não escolares (UFG, 2014).

Além da formação por áreas do conhecimento, estes cursos são ofertados com base na Pedagogia da Alternância, onde os tempos básicos de formação se intercalam entre Tempo Universidade (realizado no ambiente universitário) e Tempo Comunidade (realizado nas comunidades do campo de origem dos estudantes e nas escolas lá existentes).

Esta organização em alternância, articulada com um perfil de formação de professor que o prepara para estar vinculado à compreensão da realidade do campo na qual está imerso e para a intervenção e compromisso com a luta destes povos. O professor em formação inicial, por meio das vivências alternadas em tempo universidade e tempo comunidade tem a oportunidade de conhecer, vivenciar e refletir sobre a realidade do campesinato.

A formação de professores que se identificam com as questões do campo deve-se à compreensão das reivindicações das organizações e dos movimentos sociais, do trabalho de docentes e pesquisadores na área e da intencionalidade política de instituir uma Educação do Campo voltada para a realidade dos sujeitos que vivem no e do campo. Uma educação que se constitua com os ideais da práxis dos movimentos e organizações sociais, tendo como princípios a Filosofia da Educação Freiriana, que implica teoria e prática advindas das condições de vida dos trabalhadores do campo (UFG, 2014).

Em outras palavras, esse curso visa a formar e habilitar profissionais que atuam nos anos finais do ensino da educação fundamental e média que ainda não possuem a titulação mínima exigida pela legislação educacional em vigor, quer estejam em exercício de funções docentes ou em outras atividades educativas não escolares junto às populações do campo. Isto porque o curso objetiva preparar educadores para além da docência, de modo a gerir os processos educativos que acontecem na escola e no seu entorno.

Destarte, esse trabalho discorre sobre os educandos que estão

inseridos na Licenciatura em Educação do Campo da UFG/ Regional Goiás. Podemos dizer que entre os educandos do curso, muitos pertencentes às populações do campo que historicamente foram excluídas do acesso à educação, principalmente a educação de nível superior.

A EDUCAÇÃO DO CAMPO NO BRASIL

A escola como ambiente de socialização formal do Estado, durante muito tempo esteve ausente do campesinato brasileiro, sendo somente a partir dos anos 1990 que inicia o debate em torno da Educação do Campo. O que estigmatizou o campo com lugar de atraso e pobreza, caracterizado principalmente pelo personagem Jeca Tatu, criado pelo escritor Monteiro Lobato para criticar de maneira humorada o descaso com a população carente.

Destarte, os moradores do campo sempre foram tratados pela educação brasileira como matutos, ignorantes e de fácil subordinação, como demonstra Pereira (2009, p. 178),

A ideologia dominante sempre considerou o camponês brasileiro como matuto analfabeto, fraco, atrasado, preguiçoso, in-

gênuo, incapaz; um Jeca Tatu, que precisa ser redimido pela modernidade [...] As escolas implantadas no campo só contribuíram para reforçar essa imagem. Escolas com pedagogias bancárias, importadas da cidade como um pacote pronto: currículo, calendário, cartilha e professor. Todos oriundos da cidade.

A educação do campo ganha força a partir dos anos 1990, quando os camponeses representados por meio dos movimentos sociais, ligados diretamente às questões do desenvolvimento territorial, começam a defender uma educação que venha garantir a sua permanência no campo. Segundo Molina (2006, p. 10), “a especificidade da Educação do Campo, em relação a outros diálogos sobre educação deve-se ao fato de sua permanente associação com as questões do desenvolvimento e do território no qual ela se enraíza”.

É importante ressaltar que a educação é a forma como a sociedade contemporânea encontrou para integrar o indivíduo a sociedade, quem nunca ouviu o famoso discurso “sem educação, não se chega a nenhum lugar”, porém ela não é feita somente dentro dos aparelhos

formais do estado, Gohn (2009, p.16) pontua,

A educação ocupa lugar central na acepção coletiva da cidadania. Isto porque ela se constrói no processo de luta que é, em si próprio, um movimento educativo. A cidadania não se constrói por decretos ou intervenções externas, programas ou agentes pré-configurados. Ela se constrói como um processo interno, no interior da prática social em curso, como fruto do acúmulo das experiências engendradas.

Silva (2006) amplia o conceito de educação citando Freire e a LDB 9394/96 em que esses apontam que a mesma abrange os processos formativos que se desenvolvem nos mais diversos espaços formativos, formais, informais e não formais, ligada diretamente as nossas relações com tudo que nos cerca em nosso cotidiano, seja na vida familiar, nas relações humanas, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos e organizações da sociedade civil, bem como nas manifestações culturais.

Com este pressuposto a Educação do Campo tem sua pedagogia com os ideais da práxis dos movimentos e organizações sociais, ten-

do como princípios a Filosofia da Educação Freiriana, que implica teoria e prática advindas das condições de vida dos trabalhadores do campo, indo para além dos muros da escola. Caldart (2002, p. 22) coloca,

É um projeto de educação que reafirma como grande finalidade da ação educativa ajudar no desenvolvimento mais pleno do ser humano, na sua humanização e inserção crítica na dinâmica da sociedade de que faz parte; que compreende que os sujeitos se humanizam ou se desumanizam sob condições materiais e relações sociais determinadas; que nos mesmos processos em que produzimos nossa existência nos produzimos como seres humanos; que as práticas sociais, e entre elas especialmente as relações de trabalho, conformam (formam ou deformam) os sujeitos. É por isso que afirmamos que não há como verdadeiramente educar os sujeitos do campo sem transformar as circunstâncias sociais desumanizantes, e sem prepará-los para ser os sujeitos destas transformações.

Contudo para ter uma mudança efetiva na educação é preciso

que dentro das escolas tenham educadores nas escolas que não apenas transmitam os conteúdos, mas que busquem a construção do conhecimento significativo. Que o ponto de partida deste conhecimento seja o cotidiano do campo, que ele seja ressignificado por estes sujeitos para a transformação de sua realidade. Que seja uma formação para a vida e não apenas para um diploma, com o objetivo de uma formação *omnilateral*.

Com estes pressupostos foram criados os cursos de Licenciatura em Educação do Campo que têm como objeto a escola de Educação Básica, com ênfase na construção da Organização Escolar e do Trabalho Pedagógico para os anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Os cursos objetivam preparar educadores para, além da docência, atuar na gestão de processos educativos escolares e na gestão de processos educativos comunitários. (MOLINA, 2015, p. 152).

METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a realização do trabalho consistiu em pesquisa de caráter qualitativo, fazendo uso do método de estudo de caso, pois de acordo com Yin (2010, p. 39), “o estudo de caso é uma in-

vestigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real”. Como instrumento para a coleta de dados foi utilizado questionários, por constituir-se

uma técnica bastante viável e pertinente para ser empregada quando se trata de problemas cujos objetos de pesquisa correspondem a questões de cunho empírico, envolvendo opinião, percepção, posicionamento e preferências dos pesquisados com perguntas abertas e fechadas. (CHAER, DINIZ, RIBEIRO, 2011, p. 251)

Para a análise das informações coletadas por meio das entrevistas e questionários, será utilizada a técnica da análise de conteúdo. Para Bardin (2010, p.44), a técnica se constitui em:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. [...] Esta abordagem tem

por finalidade efetuar deduções lógicas e justificadas, referentes à origem das mensagens tomadas e consideração.

A FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO DO CAMPO NA PERSPECTIVA DOS EDUCANDOS

Em 2013, foi aprovado a abertura do curso de Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC), na Universidade Federal de Goiás (UFG), na Regional Goiás. O curso começa a ser ofertado a partir do Edital nº. 19/2014/UFG. Nesse edital estava previsto a oferta de 60 vagas para a cidade de Catalão e 60 vagas para a Cidade de Goiás. Essas vagas ofertadas tinham como destinatários os candidatos que atendessem os seguintes critérios: professores que atuam no segundo segmento do ensino fundamental e ensino médio nas escolas do campo localizadas em áreas rurais; às pessoas que atuam em escolas ou instituições rurais em atividades educativas direcionadas à jovens e adolescentes e pessoas que tenham concluído o Ensino Médio (ou curso equivalente) que pretendam atuar na Educação do Campo.

Os educandos da Licenciatura em educação do campo são em sua

maioria do sexo feminino possuindo entre 30 a 34 anos de idade, que se autodeclararam negros e negras. Onde mais de 50% deles residem na zona urbana da Cidade de Goiás em bairros periféricos e o restante em assentamentos, chácaras e fazendas. A renda familiar dos estudantes está entre um a dois salários mínimos, sendo que somente uma minoria não possui uma família constituída (filhos, esposa e esposo).

Os estudantes em sua grande totalidade são alunos oriundos do sistema público de ensino, uma parte significativa destes estudantes passaram na primeira fase de ensino pelas escolas do campo, algumas com salas multisseriadas. Para cursarem os anos finais do ensino fundamental e ensino médio tiveram que deslocar-se para a cidade mais próxima, enfrentando as dificuldades com o transporte escolar e a qualidade das estradas rurais.

Estes dados revelam o caráter afirmativo do curso, dentro da Universidade Federal de Goiás – Regional Goiás, o que impõe uma responsabilidade de não só garantir o acesso ao ensino superior, mas a permanência. Sabemos historicamente como o campo brasileiro sofre com a desigualdade de acesso ao direito à educação, que se traduz

numa fragilidade das escolas do campo. Para superação não basta garantirmos o acesso por meio de vestibulares específicos que garantam o ingresso dos sujeitos do campo ao ensino superior, é preciso garantir a sua formação, para garantir o futuro da educação básica no e do campo.

O acesso ao curso ocorre por meio do vestibular específico. A realização da seleção seguindo esse critério está contribuindo para garantir o acesso dos sujeitos que são oriundos do campo ou se identificam com o mesmo, que tem sua identidade no campo ou que já tiveram parte de sua vida escolar nas escolas do campo. O que é um aspecto positivo para o curso que busca a formação de educadores para o campo, para atuação no ensino de ciências da natureza (Química, Física e Biologia) nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio. Ao mesmo tempo se torna um desafio, devido a precariedade do ensino que tiveram acesso durante a sua escolarização, principalmente na compreensão dos conteúdos básicos da área das ciências da natureza. O que é notável no próprio discurso dos sujeitos que assinalam possuir pouca compreensão, o que torna necessário uma revisão dos

conteúdos básicos, para a construção de um novo conhecimento.

Para os educandos do curso de Educação do Campo, essa licenciatura significa não somente uma formação de nível superior significa garantir o acesso a próxima geração à educação, a permanência no campo, compreender a realidade que viveram ou vivem, a esperança de transformar a realidade de sua comunidade e um compromisso com o campo. Essas afirmações foram constatadas nas respostas referentes à contribuição da formação em educação do campo para a educação no campo. Ou seja, os educandos são enfáticos e afirmam que essa a formação de professores respeita, conhece e valoriza os modos de vida, o tempo e o espaço do campo, dando a possibilidade de uma construção de conhecimento significativo e capaz de realizar transformações para uma melhor qualidade de vida no campo.

Para além desta contribuição a LEdoC da Regional Goiás contribui ainda para suprir a carência de professores da área de ciências da natureza (física, química e biologia) e capacitando os educadores que já estão em contexto de sala de aula, mas não possuem uma licenciatura nesta área. Dos educandos entrevis-

tados 34% acreditam que o curso vem contribuindo para a atuação e atualização profissional, na medida que estes estão trabalhando direta ou indiretamente no contexto educacional das escolas da região onde são trabalhados contratados e/ou efetivos. Neste contexto o curso vem contribuir para a permanência no campo, por contribuir com a expansão de oferta da educação básica no campo, através da formação e capacitação de professores.

A LEdoC tem uma proposta metodológica baseada na pedagogia da alternância. Os educandos tem aulas intercaladas por Tempo Universidade – as aulas são realizadas na universidade e Tempo Comunidade – os educandos vão desenvolver atividades nas comunidades de origem.

Para os educandos da LEdoC, a alternância como pedagogia da Licenciatura em Educação do campo não é somente uma flexibilidade que permite-os manter o trabalho no campo e nas escolas, facilitando a permanência na universidade. Mas como tempos alternados de formação, torna a possibilidade deste processo educativo contemplar uma formação na sua totalidade social. Para Molina (2015, p. 158)

A intencionalidade da concepção das Licenciaturas em Educação do Campo foi e é ser capaz de construir com os educandos em formação a experiência de um currículo vivo, que tenha como preocupação central a socialização dos conhecimentos científicos historicamente acumulados, sabendo e entendendo que a escola é um espaço fundamental para isto, porém, sem ignorar as dinâmicas e as transformações que ocorrem na vida dos educandos que estão nestes processos de formação docente, trazendo-os como parte da matéria-prima da aprendizagem. (MOLINA, 2015, p. 158)

Sabendo da importância da alternância dos tempos para a formação dos futuros educadores do campo, questionamos os educandos sobre o entendimento dos tempos e qual tempo em sua concepção tem maior peso em sua formação, justificando sua resposta. Na visão dos estudantes o tempo com maior importância para sua formação é o tempo universidade, porque é nele que tem aulas, é nele que tem um maior acompanhamento sistemático por parte do professor, o que para eles não ocorre no tempo comunidade.

Os educandos compreendem o tempo comunidade e tempo universidade como complementares para sua formação, tendo cada tempo sua especificidade. Nas suas concepções o que falta é uma estrutura (transporte, pessoal e infraestrutura), para que não somente o tempo universidade seja valorizado, mas que no tempo comunidade possa garantir a socialização dos saberes aprendidos nas comunidades e construir novos conhecimentos em conjunto com o tempo universidade, valorizado os conhecimentos aprendidos ao longo do tempo pelo povo do campo.

Outro desafio colocado pelos educandos é que em decorrência de muitos não terem computadores ou acesso à internet, o acompanhamento torna-se difícil, durante o tempo comunidade. Isso torna-se um problema, segundo os educandos porque durante o andamento do tempo comunidade os professores usando as tecnologias comunicam-se com alguns elementos do grupo, que possuem acesso a tal tecnologia, que acabam também pela dificuldade de comunicação, não transmitindo ou ocorrendo ruídos, prejudicando o trabalho dos professores e dos educandos.

Buscando como os educandos tem acesso a computadores e internet, constatamos que os moradores da zona urbana, possuem este acesso em suas próprias residências ou em casas de parentes e amigos. Os moradores das fazendas, assentamentos, chácaras e acampamentos, tem acesso quase restrito durante o tempo universidade, seja na própria universidade ou em *Lan House*, para fazerem pesquisa e impressão de trabalhos solicitado pelos professores. O que vem a contribuir para um encarecimento do custo do curso na vida destes sujeitos, afetando diretamente sua permanência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisarmos os dados da pesquisa percebe-se os desafios que são apresentados a Universidade Federal de Goiás – Regional Goiás, para a formação de professores voltados para a Educação Básica no e do campo. O programa que possibilitou a expansão e a criação do curso, não permite grandes investimentos, o que acaba exigindo uma intensificação do trabalho docente, para conseguirem dar conta das demandas dos alunos e da própria comunidade que têm uma grande expectativa quanto a Universidade e ao curso de Educação do Campo.

Os educandos do curso Educação do Campo, possuem uma diversidade cultural e social imensa, que é um reflexo do multiculturalismo presente no campo e na cidade, porém com um elemento além da complementariedade, existe uma unidade dentro desta diversidade, todos pertencem a uma classe trabalhadora, dando a unidade pela condição quanto a classe, que se movimenta, que reconhece-se como trabalhador, para além de toda a diversidade, unem-se pelo direito de estarem dentro da Universidade e de construírem um novo capítulo na história da educação do campo.

A Licenciatura em Educação do Campo, para além de uma formação de profissionais para a docência, busca garantir o acesso à educação superior dos sujeitos do campo, para que a oferta da educação básica no campo, principalmente dos anos finais e ensino médio, seja ampliada. Não é suficiente somente pensar na formação deste profissional, precisamos pensar nas escolas da educação básica que estão sendo fechadas, produzindo uma desigualdade na garantia de acesso a educação, uma vez que para ter acesso a ela, muitas vezes a criança tem que deslocar-se grandes distancias. O que acarreta uma

educação fora do seu contexto sociocultural, contribuindo para uma desterritorialização dos sujeitos do campo.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. 4. ed. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2010.

BRASIL. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade – SECAD. *Edital de Convocação Nº 09*, de 29 de abril de 2009. Disponível em: <https://goo.gl/o53bqb>. Acesso em 10.03.2015.

CALDART, R. S. Por Uma Educação do Campo: traços de uma identidade em construção. In: KOLLING, E. J., CERIOLI, P. R., CALDART, R. S. *Educação do Campo: identidade e políticas públicas – Coleção Por Uma Educação do Campo*, n.º 4. Brasília: Articulação Nacional Por Uma Educação do Campo, 2002. p. 18-25.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. In *Evidência*, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011.

FREITAS, H. C. de A. *Rumos da Educação do Campo*. Em Aberto, Brasília, v. 24, n. 85, p. 35-49, abr. 2011.

GOHN, M. da G. *Movimentos Sociais e Educação*. São Paulo: Cortez, 2009.

MOLINA, M.C. (Org.). *Educação do*

campo e pesquisa: questões para reflexão. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2006.

MOLINA, M. C.; ANTUNES-ROCHA, M. I. Educação do Campo: História, Práticas e Desafios no Âmbito das Políticas de Formação de Educadores – Reflexões Sobre o PRONERA e o PROCAMPO. *Revista Reflexão e Ação*, Santa Cruz do Sul, v.22, n.2, p.220-253, jul./dez.2014.

MOLINA, M. C. Expansão das licenciaturas em Educação do Campo: desafios e potencialidades. *Educar em Revista*, [S.l.], n. 55, p. p. 145-166, mar. 2015. ISSN 1984-0411. Disponível em: <https://goo.gl/XsKwLM>. Acesso em: 09 fev. 2017.

NETO, A. J. D. M. Formação de professores para a Educação do Campo: projeto sociais em disputa. In: ANTUNES-ROCHA, M. I.; MARTINS, A. A. *Educação do Campo*: desafios para a formação de professores. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. Cap. 1, p. 25-

38. Coleção Caminhos da Educação do Campo.

PEREIRA, A. A. *Pedagogia do Movimento Camponês na Paraíba*: das Ligas aos Assentamentos Rurais. João Pessoa: Ideia/Editora Universitária, 2009.

SILVA, M.S. Da raiz à flor: produção pedagógica dos movimentos sociais e a escola do campo. In: MOLINA, M. C. (Org.). *Educação do Campo e Pesquisa*: questões para reflexão. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2006.

SOUZA, M. M. de. *Imperialismo e educação do campo*. São Paulo: Cultura Acadêmica, (Temas em Educação Escolar, n.19), 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO – REGIONAL GOIÁS. *Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Educação do Campo*, 2014, 117 p.

YIN, R. K. *Estudo de Caso*: Planejamento e Métodos. Porto Alegre: Bookman, 2010.

UM OLHAR SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

Renata Cristina Costa e Silva^{1,1}; Débora Almeida Alcantara da Silva^{2,1};
Jessica Regina Melo^{3,1}, Michelle de Souza Fayad André^{4,1}.
Universidade de Brasília - UnB. Campus Universitário Darcy Ribeiro¹

Resumo

Na Ecologia, o termo sustentabilidade está relacionado, principalmente, com a manutenção dos recursos naturais, de forma a garantir a vida. Assim, quando se fala em sustentabilidade ecológica, buscam-se estratégias para o estabelecimento de prioridades conservacionistas. Este trabalho convida o leitor a uma reflexão sobre a Responsabilidade Social da Educação Ambiental nas práticas docentes e na exploração da experimentação científica nas Instituições de Ensino. Além disso, objetiva-se apresentar a escola como um Espaço Educacional Sustentável, analisando a eficiência e a possibilidade da promoção da educação para a sustentabilidade. Os resultados indicam formas diversificadas de criação desses espaços e de objetivos distintos e indicam a estratégia mais apropriada para alcançar uma educação de qualidade.

Palavras-chave: Formação de Professores; Espaços Educadores Sustentáveis; Comunidade Escolar.

Abstract

In Ecology, the term sustainability is mainly related to the maintenance of natural resources, in order to guarantee life. Thus, when talking about ecological sustainability, strategies are sought to establish conservationist establishments. This work invites the reader to reflect the Social Responsibility of Environmental Education in teaching practices and experimentation scientific exploration in Teaching Institutions. Besides, it aims to present a school as the Sustainable Educational Space, analyzing the efficiency and the possibility of promoting education for sustainability. The results showed diversified creating ways of these distinct spaces and objectives and present a most appropriate strategy to achieve quality education.

Keywords: Teacher Training; Sustainable Educators Spaces; School Community.

1 SILVA, Renata Cristina Costa. Doutora em Botânica pela Universidade de Brasília. *E-mail:* rebioespecifica@gmail.com

2 SILVA, Débora Almeida Alcantara. Mestre em Botânica pela Universidade de Brasília.

3 MELO, Jessica Regina. Mestre em Botânica pela Universidade de Brasília.

4 FAYAD-ANDRE, Michelle de Souza. Doutora em Fitopatologia pela Universidade de Brasília.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento sustentável é um tema bastante discutido em variadas instâncias da sociedade civil, porém ainda não há um consenso na grade curricular de ecologia, gerando a necessidade de viabilizar tentativas práticas dentro das subvertentes dessa disciplina.

O presente capítulo convida o leitor a uma reflexão sobre a Responsabilidade Social da Educação Ambiental nas práticas docentes e na exploração da experimentação científica nas Instituições de Ensino. Logo, o que se pretende neste capítulo é evidenciar a importância do tema sustentabilidade no dia a dia dos educadores e alunos, e a obrigatoriedade do tema nas instituições.

Neste contexto, questionou-se as seguintes problemáticas: os educadores estão engajados nas atividades práticas de ensino que envolvam sustentabilidade? Como promover a sensibilização de comunidades escolares quanto à importância da preservação do meio ambiente? Para tanto realizou-se uma pesquisa básica, qualitativa, exploratória e bibliográfica. Foram selecionadas considerações a respeito do tema sustentabilidade e desenvolvimento sustentável na grade

curricular de ecologia, conceitos e definições, que envolvam nova maneira de ver o mundo e novos métodos de ações sustentáveis no ambiente escolar. Além disso, buscou-se descrever a forma como as comunidades escolares respondem aos Espaços Educadores Sustentáveis (EES), analisando a eficiência e a possibilidade da promoção da educação para a sustentabilidade.

A intenção do presente capítulo é motivar o leitor a refletir sobre a importância dada à exploração de informações e à forma como esse conteúdo tem sido trabalhado pelas instituições de ensino, revelando diversas possibilidades de ensino teórico e prático.

1.1. SUSTENTABILIDADE

1.1.1. A importância do Desenvolvimento Sustentável

A natureza determina as condições morfoclimáticas e a biodiversidade dos ecossistemas. A dependência humana da natureza vai além da preservação do Meio Ambiente e de saciar as necessidades básicas, ela é utilizada como espaço físico, para a produção de alimentos e obtenção de energia.

Por muito tempo não se tinha o conhecimento sobre a importância da preservação dos recursos

naturais. Dessa forma, o homem explorou exaustivamente a natureza visando satisfazer as suas necessidades em atividades produtivas sem pensar nas consequências desastrosas da superexploração.

De acordo com o Fundo Mundial para o Planeta (WWF), atualmente o consumo dos recursos naturais é 20% maior do que a quantidade regenerada. Se a civilização continuar neste patamar exploratório, em 2050 necessitará de 2,5 planetas para se abastecer. Esses dados tornam-se ainda mais preocupantes em relação a projeção média de crescimento da população mundial para o ano de 2100, que será 30% maior do que a atual, ou seja, 10,9 bilhões de habitantes (ONU, 2019).

O mundo está diante de um grande desafio: conduzir a população global a um desenvolvimento econômico e sustentável com a utilização racional dos recursos naturais finitos; o que será tratado na Agenda 2030 das Nações Unidas para o desenvolvimento sustentável, onde o foco principal será criar um ambiente equitativo para a população mundial, num planeta finito, e conservar as múltiplas formas e funções da natureza.

1.1.2. Conceito de Sustentabilidade e Responsabilidade Social

Os primeiros registros sobre o tema desenvolvimento sustentável surgiram na década de 1970, na Conferência de Estocolmo, onde foi criado um documento chamado “Nosso Futuro Comum”. Desde então, o conceito de sustentabilidade vem sendo utilizado e amplamente discutido. O termo sustentabilidade costuma estar associado ao desenvolvimento sustentável, *sustainable development*, que de acordo com o Relatório Brundtland (1987) - Nosso futuro comum - é definido como “[...] aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades” (Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – CMMAD, 1991, p. 46).

No meio científico, o termo sustentabilidade surgiu nas áreas de Biologia e Ecologia, representando a capacidade que um ecossistema possui de manter um equilíbrio dinâmico que permita a subsistência da maior biodiversidade possível, incluindo todas as espécies (BOFF, 2010). Sob o aspecto ético, é inaceitável que o desenvolvimento econômico exponha o patrimônio natural às formas de exploração, esgotem os

recursos naturais e poluam os ambientes naturais e construídos, sem pensar nas gerações futuras. Diante disso, faz-se necessário uma sociedade sustentável que atenda às necessidades de toda a população sem qualquer tipo de exclusão.

O conceito de desenvolvimento sustentável evoluiu até que se alcançasse a composição de três pilares: econômico, social e ambiental. Dessa forma, a sustentabilidade promove a construção de uma sociedade economicamente viável, ambientalmente correta e socialmente justa (ELKINGTON, 1994).

1.1.3. Sustentabilidade nas instituições de ensino e formação de professores

Caberia à educação um lugar especial no desenvolvimento sustentável? A questão educacional não se encontra em destaque entre os três pilares, no entanto aparece nas entrelinhas, visto que é essencial no processo de mudanças de concepções voltadas para a sustentabilidade. O pilar educacional tem o seu papel transformador e educador, construindo modelos para a formação do pensamento crítico, bem como a disseminação da consciência sustentável dos docentes e discentes (OLMOZ-GÓMEZ et al, 2019).

Para ir além dos conceitos de sustentabilidade, é preciso estimular ações e posturas voltadas a repensar e refletir acerca das atitudes praticadas, bem como propor novas condutas que favoreçam a preservação do meio ambiente.

Considerando que nas instituições de ensino é necessário tratar de temas da atualidade aplicados à realidade cotidiana dos seus alunos, os Parâmetros Curriculares Nacionais, do tema transversal Meio Ambiente estabelecem que:

Temas da atualidade, em contínuo desenvolvimento, exigem uma permanente atualização; e fazê-lo junto com os alunos é uma excelente oportunidade para que eles vivenciem o desenvolvimento de procedimentos elementares de pesquisa e construam, na prática, formas de sistematização da informação, medidas, considerações quantitativas, apresentação e discussão de resultados etc. O papel dos professores como orientadores desse processo é de fundamental importância. Essa vivência permite aos alunos perceber que a construção e a produção dos conhecimentos são contínuas e que, para entender as questões ambientais, há necessidade de

atualização constante (BRASIL, 1997, p.188).

É evidente que um dos pontos fundamentais para que a educação ambiental tenha êxito é a adequada formação dos professores. O Artigo 9º, Parágrafo Único da Lei nº 9.795 sobre educação ambiental diz que os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

1.1.4. Escola Sustentável e Espaços Educadores Sustentáveis (EES)

As escolas sustentáveis são a ferramenta de ensino que reúne educação ambiental e envolvimento da comunidade. Essas atividades colaborativas inspiram todos os membros da comunidade escolar, o que cria uma cultura de aprendizado, crescimento e desenvolvimento contínuos, transformando seus hábitos e sua lógica de funcionamento, ampliando seu escopo de ação para além da sala de aula, se tornando referência de vida sustentável para a comunidade local (BRASIL, 2011).

O espaço físico é considerado um dos elementos orientadores do

EES, “constituído por materiais e desenhos arquitetônicos adaptados às condições locais (bioma e cultura), conforto térmico e acústico, acessibilidade, eficiência no uso da água e energia, saneamento e destinação adequada de resíduos, áreas verdes, relevo e mobilidade sustentável, respeito ao patrimônio cultural e aos ecossistemas locais [...]” (PARANÁ, 2013).

Nesta proposta, faz-se necessário compreender o espaço físico da escola como um ambiente educacional que precisaria ampliar as possibilidades para melhorar as condições de aprendizagem, de relação e convívio social, de valorização da cultura escolar, por meio do cuidado e do respeito entre todos. Nesse contexto, os EES cumprem papel importante quando se consideram processos de transformação socioambientais capazes de ressignificar tempos e espaços escolares (TRAJBER; SATO, 2010) bem como o “fortalecimento do papel social da escola como espaço educador sustentável, a partir de sua atuação nos territórios físicos e ambientais, como instrumento de articulação e transformação social” (PARANÁ, 2013).

Inserir a educação numa cultura sustentável requer a abordagem

de temas relevantes como: biodiversidade de espécies e ecossistemas, economia local, estudos geomorfológicos e condições de relevo, água, energia e tecnologia e interação humana. A elaboração de projetos para o desenvolvimento destes temas pode ser vista como parte do currículo. A inserção de projetos abordando sustentabilidade enfatiza o pensamento criativo e crítico, a tomada de decisões, a aptidão para resolver problemas, o aprendizado mútuo, a autonomia e a habilidade de comunicação (LEGAN, 2004).

Nesta perspectiva, os EES podem promover uma gestão mais democrática e participativa, reorganizando também o currículo e se tornando referências para suas comunidades (TRAJBER; SATO, 2010).

Um Espaço Sustentável cuida e educa, pois tanto a estrutura física quanto o entorno paisagístico - ajardinado e arborizado - proporcionam um melhor convívio social para o ambiente de aprendizagem. As edificações integram-se com a paisagem natural e o patrimônio cultural local, coligando tecnologias e materiais adaptados às características locais de cada bioma. Isso proporciona um maior con-

forto térmico e acústico, eficiência energética, uso racional da água, diminuição e destinação adequada de resíduos e acessibilidade facilitada (BRASIL, 2012 p.12).

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi elaborado através de levantamento bibliográfico. A partir disso, foi realizada uma análise técnica-reflexiva da modelagem atual de implementação de Programas de Educação Ambiental e Sustentabilidade a fim de mediar as estratégias de políticas públicas nas áreas educacionais de uma forma tanto teórica quanto prática.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Morales (2007) a crise ambiental, atrelada à crise do conhecimento científico, exige um novo papel dos cursos de formação de professores. Dessa forma, as instituições são convocadas a assumirem um posicionamento reflexivo e crítico, a fim de se construir uma nova racionalidade que induza à transformação dos paradigmas científicos tradicionais, promova novos tipos de conhecimentos e integre diferentes saberes,

com a participação da sociedade (OLMOZ-GÓMEZ et al, 2019).

Uma pesquisa a fim de identificar as percepções dos professores de Biologia em relação à presença da Educação Ambiental em sua formação inicial, indicou que esses professores ainda necessitam de uma formação mais crítica em relação ao assunto e que, numa perspectiva complexa, essa formação necessita ser tratada de forma mais rigorosa na universidade para que os profissionais formados possam atuar, efetivamente, na formação cidadã para uma sociedade mais sustentável (FEDULOVA et al, 2019; GUIMARÃES & INFORSATO, 2012).

De acordo com Behrens (2013) é pela atuação do professor na prática cognoscente que os educandos vão se tornando sujeitos críticos. Pesquisas demonstraram que as práticas relacionadas à educação ambiental que estão inseridas no currículo são insuficientes para a internalização da questão ambiental por parte dos alunos (BEHRENS & RODRIGUES, 2015).

O que os educadores podem fazer para superar essa limitação? Para que os alunos vivam, agora e no futuro, o que aprendem sobre ecologia, devem dar maior impor-

tância e significado a prática aplicada à formação científica. Se o objetivo é que os estudantes usem os seus conhecimentos para resolver situações, será imprescindível ensiná-los resolvendo situações cotidianas. Isso está inserido na metodologia científica.

O método científico não é apenas uma proposição para resolver questões-problema e formular hipóteses, mas, também instigar o aluno a saber lidar com desafios na prática da sua vida. Apesar disso, no ensino do método científico costuma haver uma mecanização de teorias. Geralmente a tendência é enfatizar a observação de um fato, a experimentação aplicada e a interpretação dos resultados teóricos. O método científico, ao invés de ser um meio que deve ser usado de forma flexível ou estratégica para resolver um problema, é apenas um conteúdo. (CHIBENI, 2006).

O conhecimento científico pretende mais do que explicar o porquê dos fatos que ocorrem e do modo como ocorrem, mais sim permitir a participação, a tomada de decisões, com vistas à própria sobrevivência biológica. Desse modo, o processo de aprendizagem deve

oferecer propostas que respondam às necessidades dos alunos, permitindo-lhes construir um modelo funcional do fato ao natural. Nesse ínterim, a ecologia é uma ciência que contribui para o desenvolvimento total do aluno em relação à natureza da qual é integrante e nos conceitos sobre sustentabilidade no que tange à construção de um conhecimento por experiência sensorial direta.

O estudo de Ecologia, os conceitos, os processos e fenômenos físicos e químicos mais relevantes e sua relação com o meio ambiente permitem o desenvolvimento tecnológico futuro. Esse contexto integra em um mesmo plano a teoria associada a princípios que regem a natureza com a tecnologia desenvolvida e utilizada pelo homem, tanto no âmbito de preservação como avaliação futura de impactos ao meio ambiente.

Coerente com esses propósitos, o estudo da ecologia deve organizar-se para a construção de habilidades, contemplando aprendizagem e estabelecendo relações entre os seres vivos e seu ambiente para interpretar a realidade e atuar em parceria com a natureza.

Diante desse contexto, é imprescindível investir na experimen-

tação científica como oportunidade para o desenvolvimento do pensamento científico e exploração de habilidades com sentido prático e atuante; realizando a análise fenomenológica e explicativa que permitam otimizar o desenvolvimento experimental da metodologia. Aprender mais sobre o meio que vive é essencial.

O estudo da sustentabilidade também compreende a capacidade de observação e sobrevivência. Capacidade que permite elaborar propostas a partir de problemas vinculados com o ambiente, a saúde humana, o impacto nos ecossistemas e as implicações do desenvolvimento tecnológico, tendo como base o conhecimento teórico-prático, de maneira que possam desenvolver capacidade de reflexão, entendendo os efeitos da ação antrópica, maneiras de contribuir para a melhora da saúde individual e coletiva, a conservação do ambiente e de maneira recorrente a qualidade de vida (FEDULOVA et al, 2019).

Seguindo esta visão, o estudo deve ser orientado, então para a ampliação dos conhecimentos que ajudem a compreender melhor aquilo que se observa ou vive.

O meio ambiente não se reduz a questões teóricas sobre a

biosfera, engloba também o sistema de políticas públicas, econômicas, sociais e culturais que configuram a sociedade.

A Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, organizada pela UNESCO em colaboração com PNUMA, em 1977, estabeleceu importantes acordos e decisões, entre outras que a Educação Ambiental deve ser uma inclusão permanente que possa se adaptar às mudanças que ocorrem em um mundo em constante transformação, voltada para defesa e a melhoria do ambiente para as gerações presentes e futuras pois constituem um objetivo urgente da humanidade. Para a Unesco, a essência da metodologia científica é a capacidade de examinar fatos por diferentes perspectivas e procurar soluções para diferentes fenômenos com um sentido de análise crítica (FREIRE, P. FAUNDEZ, 1998¹).

Para Sato et al. (2005 apud BRASIL, 2014) a educação ambiental:

Deve se configurar como uma luta política, compreendida em seu nível mais poderoso de transformação: aquela que se revela em uma disputa de posições

e proposições sobre o destino das sociedades, dos territórios e das desterritorializações e que acredita que mais do que conhecimento técnico-científico, o saber popular igualmente consegue proporcionar caminhos de participação para a sustentabilidade através da transição democrática (BRASIL, 2014).

A aplicação do ensino pode ter um cunho naturalista, tipo ambientalista ou próximo ao do desenvolvimento sustentável e da mudança social, diferindo nas estratégias utilizadas. Os que são de perspectiva naturalista desenvolvem atividades em ecossistemas naturais e propõem saídas de campo e observações com coleta de dados para registrar a degradação do ambiente provocada pela atividade antrópica. São estratégias centradas na compreensão e em aumentar a tomada de consciência ambiental. No modelo ambientalista, geralmente, se promove campanhas com elaboração de projetos, distribui-se materiais e realizam-se atividades de sensibilização para se conseguir novos comportamentos e mudanças significativas em relação às temáticas tidas como prioritárias. As estratégias estão centradas em mudar as causas dos problemas e não

só em solucionar suas implicações (FEDULOVA et al, 2019).

Trabalhar com tema meio ambiente pode ter diferentes objetivos a partir da apresentação de uma questão a ser investigada, promovendo o diálogo aberto e o espaço dos alunos, de forma que eles exponham suas propostas e todos possam coletivizar ideias diante de determinado assunto (BEHRENS, 2013).

Outros aspectos primordiais são apresentar e questionar os temas atuais, observados ou veiculados pelos meios de comunicação, de forma mais extensa (OLMOZ-GÓMEZ et al, 2019). A informação que veiculam, muitas vezes, traz apenas um ponto de vista, que por ser tendencioso não propõe um conhecimento amplo, não trabalha a realidade mais completa. A ecologia, na escola, ainda utiliza o método científico teórico e não sistêmico. Vale lembrar que a maior parte dos grandes cientistas não utilizaram esse modelo metodológico e sim a intuição e o conhecimento de outras áreas. Foram pessoas que puderam observar com outro ponto de vista a realidade, além de sugerir mudanças.

As atividades de ensino convencionais expõem a temática sus-

tentável que promulgam uma sociedade responsável e interativa, com um tratamento factual, reducionista, uma visão empírica da realidade, que separa lixo e economiza água sem jamais questionar com mais profundidade as questões sobre sustentabilidade (FEDULOVA et al, 2019). O processo todo é, muitas vezes, distanciado da realidade do aprendiz (OLMOZ-GÓMEZ et al, 2019). Para Akrivou e Bradbury-Huang (2015), é necessário educar os alunos para serem catalisadores integrados para atender às necessidades atuais e desafios de sustentabilidade. A principal característica de avançar em direção à integração necessária no nível individual está focada no desenvolvimento da capacidade dos alunos de desenvolverem a maturidade moral e cognitiva do seu papel socioambiental.

A prática ambiental deve ser incentivada no ambiente escolar e, por conseguinte, se estender a toda a comunidade local (OLMOZ-GÓMEZ et al, 2019). Lima e colaboradores (2016) observaram em uma escola de ensino fundamental, um grande desenvolvimento dos discentes relacionados ao descarte adequado de matéria orgânica quando foram envolvidos na atividade proposta. Dessa forma, a compostagem

como promotora de educação ambiental constitui uma ótima ferramenta que auxilia na aprendizagem de forma ecológica e lúdica.

Sendo assim, evidencia-se que o espaço físico pode ser potencializado como elemento de contextualização do processo educativo-ambiental, a exemplo, os EES, pela utilização pedagógica das estruturas físicas existentes, aproveitamento de espaços subutilizados e adequações que visem a eficiência dos recursos naturais, com a participação dos atores da comunidade escolar (SILVA, 2014).

Para possibilitar a construção do EES, toda comunidade escolar deve aderir à proposta, sendo participativa em todas as ações de interferência na escola, tanto estruturais como pedagógicas, quebrando paradigmas e tomando rumo a mudanças que promovam a cultura da sustentabilidade (SILVA, 2014).

Esta questão foi primordial para a implantação de espaços educadores na escola Municipal de Poços de Caldas, com a construção da panificadora sustentável, composteira, horta, fossa de evapotranspiração, sistema de captação da água da chuva e aquecedor solar de baixo custo. Muitas questões envolveram a construção dos EES: planejamen-

to, levantamento de orçamentos de materiais e mão de obra, além de busca de parcerias para recursos financeiros, projeto técnico de implantação das infraestruturas, reuniões com o quadro docente e conselho escolar para tomada de decisões, mobilização da comunidade, monitoramento das obras, inauguração dos espaços físicos e divulgação. As ações pedagógicas envolveram a educação ambiental teórica, por meio de cartilhas e desenvolvimento de projetos sobre água e energia, produção de alimentos orgânicos, separação do lixo e coleta seletiva, bem como atividades práticas em campo, torneios com premiações, realização de oficinas pedagógicas para o público estudantil e comunidade ao entorno. Com as infraestruturas realizadas em concordância com o desenvolvimento de projetos educativos, criou-se o Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade (PEAS) da escola, incluído no currículo escolar como um programa permanente a ser desenvolvido na escola (SILVA, 2014).

O papel dos diferentes ambientes de ensino nas discussões sobre sustentabilidade, vai além do processo de ensino-aprendizagem, ele deve avançar no sentido de projetos de extraclasse e que vise

soluções efetivas para os problemas da comunidade (FEDULOVA et al, 2019). Várias pesquisas têm mostrado a importância da prática ambiental dentro dos ambientes de ensino, seja por meio de trilhas ecológicas (PFEIFER et. al, 2016; PINHEIRO et. al, 2016), utilização da Etnobotânica (COSTA E PEREIRA, 2016), horta escolar (SILVA et al. 2018), uso das geotecnologias por imagens tridimensionais (PIRES et al., 2016), dentre outras.

No que se refere à nova prática de ensino, ou conhecimento científico, Paulo Freire (1993)² já sugeriu a necessidade de esses virem ao encontro da realidade do mundo de vida e dos saberes que todos já trazem para o processo de sala de aula, em uma relação dialógica de uma verdadeira comunidade de aprendizagem crítico reflexiva, não apenas descrevendo conceitos, mas redizendo-os e ressignificando-os de maneira sócio-histórica e cultural.

Para que se impenda o direito à educação ambiental de forma eficaz, não basta garantir às novas gerações o acesso ao conteúdo didático teórico, é preciso assegurar-lhes aprendizagens práticas e atuantes, atualizar e modificar situações do cotidiano. Nesta visão, a metodologia científica não deve ser encarada

como algo a ser aplicado de forma mecânica, mas devem auxiliar todos na compreensão e no posicionamento em situações diversas (FREIRE²).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O professor do século XXI não é mais aquele que se coloca como detentor da opinião absoluta diante de seus alunos, mas quem propõe, orienta e media o processo de aprendizagem. Nessa visão, o processo de ensino e aprendizagem envolve a dinâmica dialógico-problematizadora, instigando opiniões.

Sendo assim, o objetivo do ensino da Ecologia deve ser preparar alunos para um modo de viver de qualidade, para que sejam capazes de refletir e ter capacidade de tomar decisões sobre sua própria vida e seu futuro, de forma consciente, responsável e coletiva.

O ambiente de ensino deve construir pensamentos, tratando as aulas de Ecologia não como teoria acumulada e resolução de exercícios e provas. Conceito não é conhecimento que se transfere em experiências pontuais e de uma única forma.

A educação sustentável traz uma nova motivação para o apren-

dizado do que é ser sustentável e na medida em que as pessoas são educadas, elas tornam-se capazes de desenvolver visões para o futuro que se preocupa com as questões pertinentes ao meio ambiente. É necessário repensar um modelo de escola que faça sentido na contemporaneidade. Dentro desse contexto, o conceito de sustentabilidade, nas suas mais variadas dimensões (ambiental, social, econômica, política e cultural), traz para a educação a possibilidade de aprender a olhar de forma mais integrada para diferentes aspectos, como o diálogo com a comunidade, equidade, diversidade cultural e cidadania.

As experiências relatadas no estudo da escola pública em Poços de Caldas indicam que os Espaços Educativos Sustentáveis são a estratégia mais apropriada para renovar os processos educacionais e alcançar uma educação de qualidade. Conforme discutido neste capítulo, a estratégia dos EES muda o foco do “indivíduo entusiasmado como instigador da mudança” para um “maior compromisso sustentável e propriedade da iniciativa por toda a comunidade escolar”. As implicações disso para outros praticantes devem também esforçar-se por trabalhar para toda a comunidade es-

colar e o envolvimento na educação para iniciativas de sustentabilidade em vez de trabalhar sozinho.

REFERÊNCIAS

AKRIVOU, K., & BRADBURY-HUANG, H. *Educating Integrated Catalysts: Transforming Business Schools Toward Ethics and Sustainability*. Academy of Management Learning & Education. and Education, 2015.

BEHRENS, Marilda Aparecida. *O paradigma emergente e a prática pedagógica*. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

BEHRENS, M. A.; RODRIGUES, D. G. Paradigma emergente: um novo desafio. *Pedagogia em Ação*, 6(1), 51-64, 2015.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio ambiente, Saúde/Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília, 1997. 188 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão/Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, Ministério do Meio Ambiente. *Vamos cuidar do Brasil com escolas sustentáveis: educando-nos para pensar e agir em tempos de mudanças socioambientais globais*. Brasília, DF, 2012.

CHIBENI, S. S. *Algumas observações sobre o “método científico”*. 2006. De-

partamento de Filosofia, IFCH, Unicamp, Brasil. Disponível em: <www.unicamp.br/~chibeni> Acesso em: 16 de junho de 2020.

CNUMAD - Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Agenda 21*. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, n. 56, 1995.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: FGV, 1991. 430 p.

COSTA, S.; PEREIRA, C. Etnobotânica como subsídio para a educação ambiental nas aulas de ciências. *Revbea*, São Paulo, V.11, No 2: 279-298, 2016.

CPDS - Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. *Agenda 21 brasileira: ações prioritárias*. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

ELKINGTON, J. *Triple bottom line revolution: reporting for the third millennium*. Australian CPA, v. 69. 1994.

FEDULOVA, I.; IVANOVA, V.; ATYUKOVA, O.; NOSOV, V. *Inclusive Education as a Basis for Sustainable Development of Society*. Journal of Social Studies Education Research Vol. 10, N. 3, Sep 23, 2019.

FONSECA, I. F. A retórica da boa governança: as Agendas 21 locais no Brasil. In *Governança Ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas*:

instituições, atores e políticas públicas. Organizadora Adriana Maria Magalhães de Moura. Brasília: IPEA, 2016.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. *Por uma pedagogia da pergunta*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

FREIRE, P. *Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar*. 2ª ed. São Paulo: Olho d'Água, 1993 FREIRE, P.; MACEDO, D. *Alfabetização: leitura do mundo, leitura da palavra*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.

GUIMARÃES, S. S. M. & INFORSATO, E. C. A percepção do professor de Biologia e a sua formação: a Educação Ambiental em questão. *Ciênc. educ.* (Bauru) vol.18 no.3 Bauru, 2012.

LEGAN, Lucia. *A escola sustentável: eco-alfabetização pelo ambiente*. São Paulo; Pirenópolis,GO: IPEC – Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado, 2004.

LIMA, G. A. A. DE; DIAS, C. A. C.; LIMA A. H. Compostagem de resíduos sólidos orgânicos como tema incentivador de educação ambiental. *Scientia Plena* v. 12, n. 6 (2016).

MORALES, A. G. M. O processo de formação em educação ambiental no ensino superior: trajetória dos cursos de especialização. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, Rio Grande, v. 18, jan./jun. 2007.

OLMOS-GÓMEZ, Mª del CAEMEN. ESTRADA-VIDAL, L. I.; RUIZ-GAR-

ZÓN, F.; LÓPEZ-CORDERO, R.; MOHAMED-MOHAND, L. *Making Future Teachers More Aware of Issues Related to Sustainability: An Assessment of Best Practices*. Sustainability, 11(24). 2019.

ONU. *World Population Prospects 2019*. Disponível em: <<https://population.un.org/wpp2019/>> Acesso em: 15 de Junho de 2020.

PFEIFER, F. J. ; QUADROS, A. S. ; SIQUEIRA, A. B. ; ANTONIANEIS, F. ; LAZZARIKONFLANZ, T. A trilha sensitiva como prática de educação ambiental para alunos de uma escola

de ensino fundamental de Palmeira das Missões-RS. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental (RE-MEA)*. Volume Especial, jul/dez 2016. p. 67-84.

TRAJBER, R.; SATO, M. *Escolas Sustentáveis: Incubadoras de Transformações nas Comunidades*. Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient. ISSN 1517-1256, v. especial, setembro de 2010. Disponível em: <http://www.seer.furg.br/remea/article/view/3396/2054>. Acesso em: 07 de nov. 2013.

DISCUTINDO A PRODUÇÃO E O CONSUMO DE ALIMENTOS POR MEIO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

Gustavo Carvalho da Rocha Lima Martins^{1,1}; Alessandro Silva de Oliveira^{2,1}, Danilo Mesquita Caiado^{3,2}.

Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT), Anápolis, GO, Brasil¹, Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, GO, Brasil².

Resumo

Este trabalho fundamenta-se na Educação Ambiental Crítica, no processo de conscientização de estudantes com relação a problemas decorrentes do consumo de agrotóxicos nos alimentos, visando a formação de posturas mais conscientes. Tal processo ocorre na escola, por meio de diálogos em oficinas. A pesquisa se justifica pela falta de conscientização desta população localizada em meio a plantações do agronegócio. Acreditamos que tal quadro seja fruto de desinformação, para tanto buscamos uma formação crítica de posturas mais seguras e sustentáveis frente a produção e consumo de alimentos.

Palavras Chave: Educação ambiental; agrotóxicos; meio ambiente.

Abstract

This work bases in Critical Environmental Education, in the process of making students aware of problems that came from the consumption of pesticides in food, aiming at the formation of more conscious attitudes. Such process occurs at schools, through dialogues in workshops. The research is justified by the lack of awareness of this population located in the middle of an agribusiness area. We believe that this situation is the result of misin-

1 Gustavo Carvalho da Rocha Lima Martins. É mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica do IFG, Campus Anápolis e servidor do IF Goiano. Membro do Núcleo de Pesquisas e Estudos na Formação Docente e Educação Ambiental (NUPEDEA). Concentra seus estudos de investigação nas áreas de Sustentabilidade e Educação Ambiental. *E-mail:* gustavo.martins@ifg.edu.br

2 Alessandro Silva de Oliveira. Doutor em Ciências Ambientais, Mestre em Química do Cerrado, Químico Industrial e Licenciado em Química. É professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás e Orientador no Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT). Como pesquisador, coordena o Núcleo de Pesquisas e Estudos na Formação Docente e Educação Ambiental (NUPEDEA), cadastrado no CNPq. Seus trabalhos de pesquisas situam-se nas áreas da Educação Profissional, Técnica e Tecnológica; e Ciências Ambientais.

3 Danilo Mesquita Caiado. Pesquisador-júnior em formação. Graduando em Química Industrial pela Universidade Estadual de Goiás, Campus Henrique Santillo. Membro do Núcleo de Pesquisas e Estudos na Formação Docente e Educação Ambiental (NUPEDEA). Concentra seus estudos de investigação nas áreas de Sustentabilidade e Educação Ambiental.

formation, so we seek a critical formation of safer and more sustainable attitudes towards food production and consumption.

Key words: Environmental education; pesticides; environment.

REFLEXÕES SOBRE A DICOTOMIA “SER-HUMANO E MEIO AMBIENTE” E O LÓCUS DA PESQUISA

O discurso sobre sustentabilidade e a relação do homem com o meio ambiente é algo frequente no contexto atual. Por meio da cultura de consumo, diariamente observamos os efeitos nocivos que o ser humano causa à natureza, fruto de políticas econômicas implementadas no mundo ocidental que não colocam como prioridade a construção de uma relação mais harmoniosa entre ser humano e meio ambiente. Neste contexto, tais políticas incentivam o consumo que gera poluição, desmatamento, contaminações, doenças e outros problemas.

Esta relação desarmoniosa entre homem e o meio ambiente construída culturalmente ao longo dos anos fez com que ele não se sinta parte integrante do todo. Segundo Grün (1996), a maioria das pessoas em boa parte do mundo, concebem o ambiente como algo exterior à cultura humana, não integrante da civilização, que existe apenas como meio de subsistência

do homem e de suas necessidades.

A cisão homem-natureza é apresentada como um aspecto marcante no pensamento e realidade contemporânea ocidental. O auge desta dissociação foi atingido durante a Revolução Industrial, quando se outorgou à natureza a função exclusiva de matéria-prima. Contudo, para Gonçalves (2005), tal mentalidade que considera a natureza como um recurso a ser explorado pelo homem, é um pensamento anterior à criação das máquinas. À natureza, encarada apenas como matéria-prima, foi confiada a missão de se fazer perene por conta própria, sem que o ser humano tivesse responsabilidade sobre sua conservação. Sobre esse tema, Odum (1988, p. 1) afirma que:

O grande paradoxo é que as nações industrializadas conseguiram o sucesso desvinculando temporariamente a humanidade da natureza, através dos combustíveis fósseis, produzidos na natureza e finitos, que estão sendo esgotados com rapidez. Contudo, a civilização ainda depende do ambiente natural, não apenas

para energia e materiais, mas também para os processos vitais para a manutenção da vida, tais como os ciclos do ar e da água. As leis básicas da natureza não foram revogadas, apenas suas feições e relações quantitativas mudaram, à medida que a população humana mundial e seu prodigioso consumo de energia aumentaram nossa capacidade de alterar o ambiente. Em consequência, a nossa sobrevivência depende do conhecimento e da ação inteligente para preservar e melhorar a qualidade ambiental por meio de uma tecnologia harmoniosa e não prejudicial.

Outras concepções de natureza e formas de pensamento se tornam necessários no contexto atual, onde os processos de interações do ser humano com seu espaço tornam-se acentuadamente impactantes. Nesse sentido, o movimento do pensamento ecológico poderia ser considerado como uma proposta capaz de favorecer mudanças nesse processo de interação. Nas palavras de Leff (2002, p. 15-16):

A crise ambiental é a crise do nosso tempo. O risco ecológico questiona o conhecimento do mundo. Esta crise se apresenta a nós como um limite no real

que ressignifica e reorienta o curso da história: limite do crescimento econômico e populacional; limite dos desequilíbrios ecológicos e das capacidades de sustentação da vida; limite da pobreza e da desigualdade social. Mas também crise do pensamento ocidental: da “determinação metafísica” que, ao pensar o ser como ente, abriu a via da racionalidade científica e instrumental que produziu a modernidade como uma ordem coisificada e fragmentada, como formas de domínio e controle sobre o mundo. Por isso, a crise ambiental é, sobretudo, um problema de conhecimento, o que leva a repensar o ser do mundo complexo, a entender suas vias de complexação, para dali abrir novas vias do saber no sentido da reconstrução e da reapropriação do mundo.

Como fruto deste distanciamento, o modo de produção de alimentos praticado na contemporaneidade se desenvolveu impulsionado por tal mentalidade. O ser humano destrói a natureza para produzir seus alimentos e, na ânsia por lucro, envenena tais alimentos e acaba por consumir produtos que deterioram a própria saúde, além de contaminar ainda mais o meio am-

biente. Um ciclo altamente destrutivo e que tem como mola propulsora a lógica do lucro e da produtividade a qualquer custo. Este é um tema pouco tratado entre estudantes na escola pública, mas que impacta diretamente em sua saúde. É necessário que se reflita se existem alternativas a esta lógica de consumo de alimentos contaminados.

Nessa direção, à luz teórica de Educação Ambiental Crítica, a pergunta que nos norteia neste processo corresponde a: “Em que medidas de Educação Ambiental podem favorecer posturas mais conscientes frente ao consumo de alimentos sem agrotóxicos?”. Visando responder esta pergunta, iniciamos a construção de uma oficina em Educação Ambiental, que tratou do consumo de agrotóxicos e seus problemas, com enfoque na produção de alimentos mais saudáveis.

A Oficina é parte de um projeto ainda em construção, que busca dialogar com estudantes da Rede Municipal de Anápolis, na intenção de ressignificar a relação dos sujeitos envolvidos com o meio ambiente por meio de um processo dialogado de formação, que tem enfoque em questões relacionadas ao uso de agrotóxicos e segurança alimentar. Este trabalho é fruto de uma das

etapas de construção da oficina, que foi realizada com estudantes do 9º ano do Colégio Estadual Américo Borges, de Anápolis. A aplicação da proposta foi realizada no dia 16 de outubro de 2019, na Horta Comunitária do IFG – Câmpus Anápolis. Participaram da atividade, 26 alunos do Colégio Américo Borges, além de colaboradores do próprio campus.

Um dos pilares deste projeto é despertar nos estudantes envolvidos a noção ampla de meio ambiente, desmistificando a ideia de que o tema é externo ao ser humano, ressaltando a ideia de que suas ações cotidianas e relações causam impactos, não estão dissociadas do meio ambiente e devem convergir buscando uma relação harmoniosa.

DEFINIÇÕES DE MEIO AMBIENTE

Existem diversas definições sobre meio ambiente e tais concepções em geral definem a forma com que os sujeitos se relacionam com a natureza. Alguns autores enxergam que meio ambiente deve ser visto como matéria-prima, algo exterior ao ser humano. Outros defendem uma visão mais ampla e crítica, que engloba o ser humano, suas relações sociais, econômicas e políticas.

Assim, ao influenciarem os interesses e ações dos sujeitos (REIGOTA, 2004, 2009; SAUVÉ, 1997, 2005; PEDRINI, 2007, 2011), tais concepções são responsáveis por definir quais as relações serão mantidas no espaço, e sobre a estruturação de processos formativos em Educação Ambiental, já que a visão que o sujeito tem de meio ambiente será fator fundamental na definição de sua relação com o mesmo.

Para Reigota (2009), a visão antropocêntrica de meio ambiente considera-o como um recurso a ser explorado. O autor afirma que essa visão pressupõe e justifica uma dicotomia entre ser humano e natureza, pelo afastamento entre as sociedades humanas e meio natural. Nela, a natureza é vista como fornecedora de bens e o ser humano como o centro dos interesses, fazendo com que tudo que existe esteja à disposição da satisfação das suas necessidades. Ao enxergar, portanto, a natureza como dissociada de seu convívio e apenas como fornecedora de bens, o ser humano não se vê inserido e, em muitos casos, sequer conseguir a real dimensão do impacto de suas ações sobre um sistema que é interligado.

No projeto de educação ambiental para os sujeitos educativos do município de Anápolis, procuramos romper com esta visão de natureza como fonte de recursos. Assim, para que possamos discutir uma abordagem que propicie um outro tipo de relação entre ser humano e natureza, será adotada a conceituação de Reigota (2009, p. 36) para meio ambiente:

Um lugar determinado e/ou percebido onde estão em relação dinâmica e em constante interação os aspectos naturais e sociais. Essas relações acarretam processos de criação culturais e tecnológicos e processos políticos de transformação da natureza.

Portanto, entende-se que o meio ambiente não corresponde apenas a um local constituído por seus componentes naturais, mas principalmente como local de interações sociais, políticos, econômicos e tecnológicos que nele agem. Nesta perspectiva, é fundamental considerar a participação das pessoas nas dimensões socioambientais para melhorias em suas condições de vida.

Definida nossa relação com o meio ambiente, passare-

mos agora à análise dos impactos da relação existente no modo de produção atual e as possibilidades formativas ao adotarmos uma definição de meio ambiente no viés analisado por este trabalho.

PRODUÇÃO DE ALIMENTOS

Uma das consequências de vivermos em um modo de produção onde o meio ambiente é visto apenas como produto, é a maneira como produzimos alimentos na lógica capitalista: o agronegócio. O agronegócio pode ser expresso claramente por uma perspectiva que pouco considera os riscos da degradação ambiental frente as possibilidades de lucro (ALTIERI; TOLEDO, 2011). A cadeia produtiva normalmente é iniciada com desmatamentos, seguidos, por grandes monoculturas produzidas com altas doses de agrotóxicos, em condições precárias de trabalho. Neste sentido, culmina na venda de produtos que, normalmente com resíduos de agrotóxicos, podem prejudicar a saúde de seus consumidores e o meio ambiente.

Na era do desenvolvimento tecnológico, observa-se uma forte modernização das técnicas da agri-

cultura, com a utilização de fertilizantes e substâncias químicas, estimulados por políticas governamentais, que prometem recursos financeiros para a produção, no intuito de diminuir as perdas e maximizar o lucro dos agricultores. Estas novas técnicas empregadas em larga escala, em especial no Brasil, contribuem fortemente para a degradação ambiental. Destacaremos as técnicas adotadas, compreendendo suas origens, e analisaremos consequências da ação deste pacote tecnológico na forma de se produzir alimentos em terras brasileiras.

Para entendermos melhor a relação do uso de agrotóxicos na produção, é necessário retomar um pouco da origem do modelo moderno de produção agrícola. De acordo com Zamberlan e Fronchet (2001), o modelo de agronegócio vigente foi cunhado a partir de um movimento chamado “Revolução Verde”, que transformou a prática agrícola em escala mundial, agregando os fertilizantes sintéticos e substâncias químicas, de modo a aumentar a produtividade das lavouras, ainda que com graves consequências ambientais e sociais.

Tal revolução, iniciada em 1950 nos Estados Unidos e na

Europa, é um período em que a agricultura passa para uma configuração capitalista de produção em larga escala por meio da incursão de um vasto pacote tecnológico associado às técnicas de produção. Posteriormente, seus métodos foram importados para a América Latina, em especial o Brasil.

A Revolução Verde, além de causar graves impactos ambientais, também trouxe consigo um elemento social de exploração, por fundamentar-se em uma competição desigual com produtores locais ou pessoas que vivem da terra em uma lógica artesanal. Em “Revolução verde – um jeito capitalista de dominar a agricultura”, Zamberlan e Fronchet (2001, p. 13) ressaltam as reais intenções da grande empresa na modernização da agricultura, que são a maximização do lucro através da monopolização de fatias cada vez maiores do mercado e a aquisição de royalty por intermédio dos pacotes tecnológicos, criando um círculo de dependência para o agricultor que só adquiria os pacotes tecnológicos produzidos pelas transnacionais.

Este modelo de revolução agrícola exportado para o mun-

do capitalista chegou ao Brasil na década de 60, durante a ditadura militar e, por alinhamento ideológico com o capital, foi considerada um dos pilares do “milagre econômico” brasileiro. Como parte do “milagre econômico”, as novas formas de se cultivar interessavam ao governo militar do período pelo potencial produtivo do país, de forma que muito se discutia de que maneira o país conseguiria aumentar sua produtividade agrícola (ZAMBERLAN; FRONCHET, 2001).

Segundo dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2012) e do Observatório da Indústria dos Agrotóxicos da Universidade Federal do Paraná divulgados durante o 2º Seminário sobre Mercado de Agrotóxicos e Regulação, realizado em abril de 2012, enquanto nos dez anos anteriores à pesquisa, o mercado mundial de consumo de agrotóxicos havia crescido 93%, o mercado brasileiro cresceu 190%. Em 2008, o Brasil ultrapassou os Estados Unidos e assumiu o posto de maior mercado mundial de agrotóxicos.

Para Rigotto (2011), a posição alcançada pelo Brasil está inserida em um contexto de reestrutu-

ração produtiva no plano mundial e em especial na América Latina, cabendo a países deste continente o papel de produtores de commodities para o mercado internacional. Essa mudança, apesar de aumentar a produtividade dos países em que foi instalada, ocasionou a destruição de florestas, diminuição da biodiversidade genética, erosão do solo e poluição dos recursos ambientais, incluindo os utilizados na alimentação, além de reproduzir e aprofundar as igualdades sociais no campo (ANDRADES; GANIMI, 2007).

Este grande consumo de agrotóxicos tem consequências devastadoras na saúde do brasileiro. O Dossiê ABRASCO (CARNEIRO *et al.* 2015, p. 58) alerta que os agrotóxicos, além de possuírem alguns efeitos imediatos de intoxicação, também podem causar problemas a logo prazo: “não se pode perder de vista os efeitos crônicos que podem ocorrer meses, anos ou até décadas após a exposição”. O documento afirma, ainda que os efeitos podem manifestar-se em várias doenças como cânceres, más-formações congênitas, distúr-

bios endócrinos, neurológicos e mentais.

Para que possamos discutir o uso de agrotóxicos de forma clara com sujeitos educativos envolvidos nesta pesquisa, é necessário entender quais os prejuízos essas substâncias podem causar em nosso corpo e no meio ambiente. Apondaremos pesquisas que demonstram que os agrotóxicos podem ter efeitos de contaminação imediata e/ou crônicas, que serão sentidas apenas transcorrido algum tempo após o contágio, demonstrando seu potencial prejuízo à saúde do ser humano.

De acordo com o Dossiê ABRASCO (CARNEIRO *et al.* 2015), essas substâncias podem ser classificadas como pouco, mediano ou muito tóxico. Para ilustrarmos os problemas de intoxicação por princípio ativo, na Tabela 1, divulgada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), em 1996, são apresentados os sintomas de intoxicação aguda e crônica dos principais grupos químicos de agrotóxicos, associados ao seu uso comum na agricultura:

Tabela 1: Classificação e efeitos e/ou sintomas agudos e crônicos dos agrotóxicos

Praga que controla	Grupo Químico	Sintomas de intoxicação aguda	Sintomas de intoxicação crônica
Inseticidas	Organofosforados e carbamatos	Fraqueza, cólicas abdominais, vômitos, espasmos musculares e convulsões	Efeitos neurotóxicos retardados, alterações cromossômicas e dermatites de contato
	Organoclorados	Náuseas, vômitos, contrações musculares involuntárias	Lesões hepáticas, arritmias cardíacas, lesões renais e Neuropatias periféricas
	Piretroides sintéticos	Irritações das conjuntivas, espirros, excitação, convulsões	Alergias, asma brônquica, irritações nas mucosas, hipersensibilidade
Fungicidas	Ditiocarbamatos	Tonteiras, vômitos, tremores musculares, dor de cabeça	Alergias respiratórias, dermatites, doença de Parkinson, cânceres
Herbicidas	Dinitroferóis e pentacliclorofenol	Dificuldade respiratória, hipertermia, convulsões	Cânceres (PCP-formação de dioxinas), cloroacnes
	Fenoxiacéticos	Perda de apetite, enjoo, vômitos, fasciculação muscular	Indução da produção de enzimas hepáticas, cânceres, teratogêneses
	Dipiridilos	Sangramento nasal, fraqueza, desmaios, conjuntivites	Lesões hepáticas, dermatites de contato, fibrose pulmonar

Fonte: Adaptado de OPAS/OMS, 1996 apud CARNEIRO et al. 2015.

Diante deste cenário, podemos afirmar que essa luta contra os agrotóxicos é pauta permanente e estratégica para vários grupos que atuam em diferentes áreas, como o fortalecimento do Sistema Único de Saúde e a saúde pública, além de grupos ambientalistas que lutam contra o agronegócio em função do seu potencial destrutivo por meio da poluição, desmatamento e outras causas. Em especial, a luta contra os agrotóxicos ocorre em comunidades tradicionais,

da segurança e soberania alimentar nutricional, da agroecologia e da defesa dos direitos do consumidor.

Portanto, é imprescindível que pessoas em idade escolar tenham acesso a esta discussão, para que possam compreender os riscos e alternativas possíveis, de modo a atuarem como disseminadores deste conhecimento com suas famílias e comunidades. Neste aspecto, acreditamos que as ações de Educação Ambiental, em sua perspectiva Crí-

tica, podem contribuir para o melhor entendimento da realidade que circunda os sujeitos educativos, além de possibilitar soluções reais para que estes sujeitos possam construir posturas críticas e soluções factíveis para alterar sua relação com o consumo de alimentos contaminados.

SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA

Nesta pesquisa, partimos do diálogo com referenciais teóricos da Educação que discutem a formação integral dos sujeitos educativos, que busque a emancipação intelectual do indivíduo, de modo a possibilitar uma compreensão do meio em que vive e a relação com o modo de produção vigente. Os sujeitos educativos são os indivíduos envolvidos no ato educativo em discussão nesta pesquisa dentro do contexto de aplicação do objeto de estudo.

Dessa forma, é necessário, ao se propor um processo educacional omnilateral, que busque a formação integral do sujeito, a emancipação, que banhe de sentido as ações educacionais, revelando os contextos em que os conteúdos são apresentados, de modo a desvelar as verdadeiras causas e consequências de ações, especialmente quando dialoga-se sobre o meio ambiente.

“A possibilidade de uma educação omnilateral inscreve-se na disputa de um novo projeto societário [...] que liberte o trabalho, o conhecimento, a ciência, a tecnologia, a cultura e as relações humanas em seu conjunto dos grilhões da sociedade capitalista; um sistema que submete o conjunto das relações de produção e relações sociais, educação, saúde, cultura, lazer, amor, afeto e, até mesmo, grande parte das crenças religiosas à lógica mercantil”. (FRIGOTTO, 2012, p. 269).

Vale ressaltar que omnilateral é “um termo que vem do latim e cuja tradução literal significa ‘todos os lados ou dimensões’” (FRIGOTTO, 2012, p. 267). Manacorda (2007, p. 89) define omnilateral como uma totalidade de capacidades produtivas e de consumo e prazeres, “em que se deve considerar sobretudo o gozo daqueles bens espirituais, além dos materiais, e dos quais o trabalhador tem estado excluído em consequência da divisão do trabalho”.

Para Freire e Faundez (1985) o ato educativo precisa ser dialógico, centrado na pergunta e no dinamismo. Os autores destacam que toda prática educativa que se funda no preestabelecido, na rotina em que todas as coisas estão pré-ditas,

é burocratizante e, por isso mesmo, antidemocrática. E se é antidemocrática ela não consegue formar no sentido omnilateral pretendido nesta pesquisa. Para os autores, apesar de ser centrada na pergunta, a educação pensada a partir deste diálogo e da pergunta não exime o papel do educador de propor e mediar o ato educativo. Nesse sentido, destacam que o educador não pode negar-se a propor, mas não pode também recusar-se à discussão, em torno do que propõe, por parte do educando.

Freire e Faundez (1985) também afirmam que a educação precisa ser política para que possa ser, de fato, libertadora. Para ele, a apoliticidade da ciência e da educação é, no fim das contas, um ato político de conformação. Para a educação ambiental, a compreensão das causas e consequências da crise ambiental de nosso tempo só é possível por meio desta educação omnilateral e política, centrada na realidade dos sujeitos educativos e possibilitando a compreensão do mundo que cerca tais sujeitos. Nessa direção, a proposta de Educação que nos embasa nesta pesquisa, também é subsídio para o campo da Educação Ambiental Crítica, onde estamos inseridos.

Para melhor compreender as vertentes da Educação Ambiental e

quais suas implicações sobre os sujeitos na constituição de posturas, é necessário definir o que são estas vertentes. Existem diversas definições que divergem em alguns pontos e convergem em outros. Neste trabalho nós apoiamos Loureiro (2004; 2011; 2012), que apresenta duas categorias que caracterizam as visões sobre o processo educacional da Educação Ambiental: visão conservadora ou comportamentalista e visão emancipatória ou crítica. Segundo Layrargues (2004) sobre a Educação Ambiental Conservadora, esta perspectiva revela certa ingenuidade por apresentar uma desconexão com a diversidade e a complexidade das relações dos seres humanos entre si e com o meio ambiente.

É importante destacar que para Layrargues (2004) a vertente Crítica não corresponde a uma evolução da perspectiva Conservadora de Educação Ambiental. Trata-se de uma contraposição que remete a uma leitura de mundo mais complexa e que busca instrumentalizar para uma intervenção no contexto socioambiental, também entendido como complexo e fruto de relações de diversos tipos. Layrargues (2004, p. 29) diz que a Educação Ambiental Crítica se propõe, em primeiro lugar, a “desvelar esses embates

presentes, para que em uma compreensão (complexa) do real se instrumentalize os atores sociais para intervir nessa realidade”. Mas, segundo o autor, apenas o desvelamento é capaz de se efetivar em uma ação diferenciada do sujeito.

“[...] é necessária a práxis, em que a reflexão subsidie uma prática criativa e essa prática dê elementos para uma reflexão e construção de uma nova compreensão de mundo. Mas esse não é um processo individual, mas que o indivíduo vivencia na relação com o coletivo em um exercício de cidadania, na participação em movimentos coletivos conjuntos de transformação da realidade socioambiental”. (LAYRARGUES, 2004, p. 29).

Fundamentado nestes pressupostos enfatizamos que esta pesquisa assume a perspectiva Crítica, pois considera o processo de participação das pessoas em seus ambientes; o ser humano inserido no espaço de dimensões socioambientais; a vida em sua complexidade; e a compreensão das questões ambientais não restritas apenas às dimensões naturais do espaço, mas incluindo o ser humano e suas relações polí-

ticas, econômicas, culturais e sociais (OLIVEIRA, 2016; REIGOTA, 2009; GUIMARÃES, 2004, 2011; LOUREIRO, 2012).

Para Layrargues (2004, p. 31), a Educação Ambiental Crítica pode promover ambientes educativos em processos de intervenção sobre problemas socioambientais vivenciados. Deste modo, acreditamos que se possa superar a reprodução de paradigmas existentes nestes ambientes, “contribuindo, pelo exercício de uma cidadania ativa, na transformação da grave crise socioambiental que vivenciamos todos”.

Com esse intuito, propusemos a oficina de formação em segurança alimentar por meio da Educação Crítica aos sujeitos educativos de Anápolis, na tentativa de possibilitar uma análise crítica deste ciclo de consumo de agrotóxicos a que estamos submetidos, de modo a ressignificar relação dos envolvidos com o meio ambiente, fazendo que com que este contexto possa influenciar a segurança alimentar das famílias dos sujeitos participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da proposta deu-se no segundo semestre de 2019, na Horta Comunitária do IFG – Câmpus Anápolis, com alunos do

9º ano do Colégio Estadual Américo Borges, de Anápolis. Participaram da atividade, 26 alunos, além de colaboradores do IFG – Câmpus Anápolis. Descreveremos, a seguir, a dinâmica da atividade e analisando as interações entre os estudantes durante o projeto.

Como atividade inicial, foi proposta rodada de apresentações dos participantes, seguida da apresentação do espaço da Horta Comunitária do IFG – Câmpus Anápolis aos presentes. Esta ação visou aproximar os sujeitos participantes, com o intuito da sensibilização aos espaços.

Oliveira (2016) concebe a sensibilização como sendo um fator fundamental para o ser humano sentir-se pertencente ao ambiente em que está inserido. No entanto, o autor destaca que ações de sensibilização, por si só, são insuficientes quando se deseja que as pessoas desenvolvam a capacidade de intervir em seus quadros sociais, que pressupõe uma análise crítica, que não é corroborada apenas por noções de pertencimento, contudo contribuem fundamentalmente para a diminuição de dualismos na relação ser humano-meio ambiente por trazer a sensação de pertencimento.

Após esta etapa inicial de sensibilização, foi introduzido o tema

“agrotóxico”, por meio de questionamento dos presentes sobre o que eles entendiam por alimentação saudável e quais tipos de alimentos eles consideravam saudáveis. Com disposição para interagir e participar, os estudantes ressaltaram que, em sua concepção inicial, as leguminosas ou folhas se tratava de comida saudável em quaisquer circunstâncias, demonstrando que, apesar de conhecerem superficialmente sobre agrotóxicos e seu uso, não conseguiam relacionar sua utilização com prejuízos à sua saúde e ao meio ambiente.

Após as reflexões iniciais, foram discutidos os problemas da contaminação de alimentos pelo uso de agrotóxicos, buscando a reflexão sobre segurança alimentar. Os sujeitos foram provocados a refletir o que aconteceria se fossem expostos às substâncias apresentadas na discussão e quais as consequências de ingerir um alimento considerado por eles saudável caso fosse exposto a substâncias nocivas. A partir desta provocação, os participantes, sempre convidados a expressarem suas opiniões, passaram a problematizar a maneira como os “alimentos saudáveis” seriam produzidos e os efeitos de agrotóxicos no ser humano. Diante da demonstração de avanço na compreensão

dos efeitos dos insumos agrícolas, foi iniciada discussão a respeito de pesquisa que comprovem prejuízos sobre a saúde humana por contaminação de tais substâncias.

Vencida a etapa de exposição de alguns dos problemas, os participantes foram apresentados a propostas de promoção da segurança alimentar por meio de horta caseira feita em caixa de madeira aproveitada. A partir deste momento, os estudantes foram convidados a construir uma horta. Deu-se início a apresentação de técnicas para plantio de mudas de alface roxa, cebolinha e para plantio de sementes de tomate cereja em caixa feita com madeira reaproveitada, reforçando o ciclo de sustentabilidade do projeto.

Ao serem questionados sobre experiência prévia no plantio de hortaliças, os participantes foram unânimes em afirmar que nunca tinham realizado esta atividade ou colaboraram esporadicamente em atividade semelhante. Neste momento a dinâmica consistiu em breve explicação das técnicas de plantio e convite para que os estudantes pudessem realizar a horta de forma colaborativa entre eles, se revezando no plantio.

A partir da aplicação da oficina, foi possível observar que a

proposta conseguiu gerar o interesse dos participantes e provocou reflexões a respeito dos temas propostos. A opção pela Educação Ambiental Crítica se demonstrou válida ao possibilitar a reflexão dos sujeitos educativos sobre o uso de agrotóxicos, em especial sobre seus impactos em sua saúde e meio ambiente.

Apesar de se mostrarem interessados nas possibilidades de produção de uma horta caseira, vários dos sujeitos envolvidos não demonstraram urgência em replicar tais ações em seu ambiente familiar, de forma que o conhecimento absorvido pudesse impactar sua segurança alimentar. Por se tratar de uma ação pontual, no entanto, não se almejou mudança de cultura, que necessita de trabalho mais aprofundado. É necessário ressaltar, no entanto, que as ações cumpriram seus objetivos no sentido de alertar para a produção e consumo de alimentos com agrotóxicos pois, em sua grande maioria, os participantes afirmaram não ser uma preocupação ao consumir alimentos de origem vegetal.

Para um processo formativo com possibilidades de desenvolvimento de uma consciência crítica, consideramos que tais ações de Educação Ambiental possuem

grande potencial de transformação. Porém, para que este potencial de transformação seja atingido, é necessário que tais ações possuam caráter permanente no itinerário formativo destes estudantes, ressaltando que ações pontuais podem servir como alerta, porém não são suficientes para transformação nos hábitos de segurança alimentar dos participantes.

Para tanto, buscaremos desenvolver, em outro nível de pesquisa, uma ferramenta com maior complexidade que possa dialogar com as instituições de ensino no sentido de fornecer possibilidades da implementação de ações de Educação Ambiental.

A opção pela Educação Ambiental Crítica se demonstrou válida ao possibilitar a reflexão dos sujeitos educativos sobre o uso de agrotóxicos, em especial sobre seus impactos em sua saúde e meio ambiente. Além disso, acreditamos que a discussão se tornou mais rica ao se buscar desvelar os sentidos existentes por trás da alimentação de um mercado de agronegócio baseado no uso desenfreado dos venenos. Com isso acreditamos ter erigido uma prática direcionada aos intentos da formação omnilateral.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA; UFPR. *Seminário Mercado de Agrotóxico e Regulação*, Brasília: ANVISA, 2012.
- ALTIERI, M. A.; TOLEDO, V. M. *The agroecological revolution of Latin America: rescuing nature, securing food sovereignty and empowering peasants*. *The Journal of Peasant Studies*, v. 38, n. 3, p. 587-612, 2011.
- ANDRADES, T. O.; GANIMI, R. N. *Revolução verde e a apropriação capitalista*. *CES Revista*, v. 21, p. 43-56, 2007.
- CARNEIRO, F. et al. *Dossiê ABRASCO – Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde (Parte 1)*. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012.
- FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. *Por uma pedagogia da pergunta*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.
- FRIGOTTO, G. *Trabalho como princípio educativo*. In: CALDART, R.; PEREIRA, I.; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. (Orgs.). *Dicionário da Educação do Campo*. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.
- GONÇALVES, C. W. P. *Os (des)caminhos do meio ambiente*. São Paulo: Contexto, 2005.
- GRÜN, M. *Ética e educação ambiental: a conexão necessária*. Campinas: Papirus, 1996.
- GUIMARÃES, M. *Armadilha paradigmática na educação ambiental*. In:

- LOUREIRO, C. F. B. (Org.). Pensamento complexo, dialética e educação ambiental. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- _____. *A formação de educadores ambientais*. Campinas: Papirus, 2004.
- LAYRARGUES, P. P. *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental, 2004.
- LEFF, E. *Epistemologia ambiental*. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- LOUREIRO, C. F. B. *Trajatória e fundamentos da educação ambiental*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2012.
- _____. (Org.). *Pensamento complexo, dialética e educação ambiental*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- _____. *Educação ambiental transformadora*. In: MMA. Secretaria Executiva. Diretoria de Educação Ambiental (Org.). *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: MMA, 2004.
- MANACORDA, M. A. L. *Marx e a pedagogia moderna*. Campinas: Editora Alínea, 2007.
- ODUM, E. P. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.
- OLIVEIRA, A. S. *Os dilemas socioambientais no entorno do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros: uma análise pela perspectiva crítica da educação ambiental*. 167 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.
- OPAS/OMS – ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DA SAÚDE/ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Representação do Brasil. Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos. Brasília, 1996. In: PEDRINI, A. G. *Educação ambiental: trajetórias da educação ambiental*. In: PEDRINI, A. G. (Org.). *Educação ambiental: reflexões e práticas contemporâneas*. 8 ed. Petrópolis: Vozes, 2011.
- _____. *Um caminho das pedras em educação ambiental*. In: PEDRINI, G. A. (Org.). *Metodologias em educação ambiental*. Petrópolis: Vozes, 2007.
- REIGOTA, M. *O que é educação ambiental*. São Paulo: Brasiliense, 2009.
- _____. *Meio ambiente e representação Social*. São Paulo: Cortez, 2004.
- RIGOTTO, R. M. *Agrotóxicos, trabalho e saúde: vulnerabilidade e resistência no contexto da modernização agrícola no Baixo Jaguaribe/CE*. Fortaleza: Edições UFC, Expressão Popular; 2011.
- SAUVÉ, L. *Educação ambiental: possibilidade e limitações*. *Educação e Pesquisa*, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005.
- _____. *Educação ambiental e desenvolvimento sustentável: uma análise complexa*. *Revista de Educação Pública*, v. 6, n. 10, p. 72-103, 1997.
- ZAMBERLAM, J.; FRONCHETI, A. *Agricultura ecológica: preservação do pequeno agricultor e do meio ambiente*. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO BRASIL: HISTÓRIA DA MODALIDADE E RELATO DOCENTE

Vanessa Freitas Santos^{1,1}; Deividi Márcio Marques^{2,2}; Blyeny Hatalita
Pereira Alves^{3,1}.

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Itumbiara^{1,3}; Uni-
versidade Federal de Uberlândia².*

Resumo

O relato tem como objetivo conhecer a história da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no país e analisar as dificuldades e anseios docentes a partir do relato de uma professora de uma escola em um município de Goiás. A pesquisa foi iniciada com a realização de entrevista para entender quais são as dificuldades e expectativas acerca do ensino e da aprendizagem em química. Para análise dos dados foi realizada a análise de conteúdo, a partir da categorização dos dados obtidos na entrevista. Com esse estudo, foi possível acompanhar e entender os problemas históricos da educação brasileira que refletem atualmente e ocasionam grandes frustrações na carreira docente, em contrapartida possibilita a reflexão e instiga a realização de ações que promovem a melhoria na qualidade da educação.

Palavras Chave: História; Educação de Jovens e Adultos, Docentes.

Abstract

The report aims to learn about the history of Youth and Adult Education (EJA) in the country and to analyze the difficulties and anxieties of teachers based on the report of a teacher from a school in a city in Goiás. The research was initiated with the realization of interview to understand what are the difficulties and expectations about teaching and learning in chemistry. For data analysis, content analysis was performed, based on the categorization of data obtained in the interview. With this study, it was possible to follow and understand the historical problems of Brazilian education that currently reflect and cause great frustrations in the teaching career, on the other hand, it allows reflection and instigates the realization of actions that promote the improvement in the quality of education.

Key words: History; Youth and Adult Education, Teachers.

1 Vanessa Freitas Santos. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Técnica de Laboratório no Instituto Federal de Goiás, Itumbiara, GO, Brasil. *E-mail:* vanessa.santos@ifg.edu.br

2 Deividi Márcio Marques. Doutor em Educação para a Ciência. Professor do Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil.

3 Blyeny Hatalita Pereira Alves. Doutora em Química. Professora da Educação Básica, Técnica e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

1. A INVISIBILIDADE DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS DO BRASIL: HISTÓRIA, LEGISLAÇÃO E PRÁTICAS

A história da Educação de Jovens e Adultos no Brasil

A educação de adultos no Brasil, não é uma história recente, desde que a colônia portuguesa entrou em terras brasileiras e posteriormente a comissão jesuítica, tem-se relatos sobre o ensinar a crianças, jovens e adultos. No entanto, muitos foram os caminhos e descaminhos até a educação que conhecemos e temos atualmente e também acerca dos objetivos educacionais almejados.

No Brasil, por ser uma terra nova, muitas coisas poderiam ser exploradas, e para isso era necessária muita mão de obra. Assim, o ensino tinha única e exclusivamente a função de atrair a população pobre para usufruir do seu trabalho. A educação no Brasil Colônia, ficava a cargo de uma comissão jesuítica, que alfabetizava na língua portuguesa, ensinando suas crenças. A educação religiosa, culminou assim em ensinamentos com núcleos missionários no interior das aldeias indígenas e também a criação de escolas elementares para os filhos dos índios, que se

estendeu posteriormente aos filhos dos colonos.

Assim de acordo com Ribeiro (1993), o colégio jesuítico divergia na instrução e na catequização, sendo o primeiro para a elite colonial, e aos indígenas, apenas o interesse em catequisar, para que eles tornassem produtivos em relação ao trabalho.

Em 1759, os Jesuítas foram expulsos do Brasil devido a problemas econômicos e sociais provenientes da queda da mineração e do atraso cultural, em relação a outras etnias, atribuídos ao fanatismo religioso. Com a ascensão do Marquês Pombal a educação passou a ser responsabilidade do Império, porém, a herança jesuítica da desigualdade na educação de classes foi ainda mais agravada, pois, o ensino era oferecido apenas as classes nobres, filhos homens dos colonizadores portugueses, excluindo todos os demais (ROMANELLI, 2010).

Além do ensino classista, observado na época e que podemos relacionar com a educação atual, acerca de todas as dificuldades que enfrentamos no nosso ensino, outra característica oriunda da educação pombalina, é o ensino enciclopédico, de uma educação sucateada para satisfazer o interesse do estado

e não o crescimento intelectual.

Somente depois de 1822, com a constituição Imperial, tem-se uma lei que garantiria o ensino primário gratuito para todos os cidadãos, mas infelizmente, essa lei fracassou, por motivos diversos, como, causas econômicas, técnicas e políticas. Sem um sistema nacional de educação válido, a educação secundária não necessitava de pré-requisitos, como educação primária, assim a elite educava seus filhos em casa com professores pagos, e ao povo, restava poucas escolas, que era restrita apenas ao ensino da leitura e escrita (ARANHA, 2006).

De acordo com Aranha (2006), o momento em que a educação entra em total colapso é em 1834, a partir de uma emenda na constituição, a educação primária e secundária, ficou a cargo das províncias com suas precárias orientações. No entanto, com as dificuldades das províncias em assumir a educação, tal responsabilidade foi repassada aos atos caridosos de pessoas estudadas, que deveriam compartilhar o saber e iluminar as mentes dos pobres marginais, em especial os adultos.

A preocupação com a instrução elementar à população e com a educação de adultos, so-

mente é citada novamente, a partir dos anos 1870, tendo um papel insignificante, nas lutas políticas que procedem a proclamação da república, e após a Constituição de 1891, marco da República brasileira, não houve avanço na educação básica, e assim a maioria do povo, adultos analfabetos, continuaram longe dos olhares da união, excluídos agora também, na participação política (HADDAD, DI PIERRO, 2000).

O trecho abaixo, discorre sobre as consequências e posteriores ações realizadas pela educação do país, após o longo período de descaso e abandono com a educação.

[...] este descaso com a educação levou o Brasil a alcançar a incrível marca de 72% de analfabetismo em 1920. Em 1934, foi criado o Plano Nacional de Educação que previa o ensino primário integral obrigatório e gratuito estendido às pessoas adultas. Esse foi o primeiro plano na história da educação brasileira que previa um tratamento específico para a educação de jovens e adultos (STRELHOW, 2010, p.52).

Entretanto, mesmo com os ruídos sobre a efetivação da educação de adultos nos anos 30, essa se

constitui como tema político apenas nos anos 40 e 50, quando começou a haver preocupações, devido ao alto índice de analfabetismo, sobre a necessidade de oferecer os benefícios da educação à camada populacional excluída até o momento (RIBEIRO; PIERRO; JOIA, 2001).

O método educacional utilizado, no entanto, não levava em consideração o contexto e as experiências dos adultos estudantes, era um sistema de ensino homogêneo, comum a todo o país. O ensino era pautado em guias de leituras que contemplavam conceitos relacionados a comportamento moral, informações sobre saúde e técnicas de trabalho e higiene (STRELHOW (2010); PAIVA (1973)).

A oferta de ensino para adultos, com um propósito pedagógico definido, só iniciou nos anos 60, a partir de trabalhos e experiências de Paulo Freire, com programas voltados a críticas sobre a necessidade de uma educação transformadora socialmente e não apenas para transformar o sujeito à convivência com as mudanças decorrentes de processos de modernizações. (RIBEIRO; PIERRO; JOIA, 2001).

Políticas Públicas para EJA

A revolução educativa, inspirada por Paulo Freire e mencionada

anteriormente, perdurou por pouco tempo, pois, em 1964, todos os programas foram interrompidos, devido ao golpe militar. Tudo que era caracterizado como tentativa de transformação social da população era interrompido violentamente, com apreensão e exílio de seus idealizadores.

Alguns programas, no entanto, que atendiam os interesses do regime militar foram mantidos, isso porque a educação de Jovens e Adultos não poderia ser deixada de lado, pois o povo cobrava o direito à cidadania e para o governo era muito útil manter o contato com a população usando como canal esses programas, assim o método utilizado nesse período, foi o MOBREAL – Movimento Brasileiro de Alfabetização em 1967 e posteriormente em 1971 a partir da promulgação da lei de diretrizes da educação de primeiro e segundo graus, o Ensino Supletivo (HADDAD, DI PIERRO, 2000).

Com o MOBREAL, o estado voltou a culpar o analfabeto pela situação em que ele se encontrava, além de culpá-lo pela situação de subdesenvolvimento do país. Nesse sistema, não era cobrado dos professores um método pedagógico para se alfabetizar, qualquer pessoa

alfabetizada poderia desenvolver tal função (STRELHOW, 2010).

De acordo com Haddad e Di Pierro (2000) o estado trazia a promessa de que o MOBREAL acabaria com o analfabetismo em dez anos. Naquele período, devido ao controle dos meios de comunicação muitas campanhas publicitárias foram feitas defendendo o programa e oportunizando seu crescimento. No entanto, mesmo com tantas promessas e publicidades, o programa foi duramente criticado e colocado em cheque (HADDAD, DI PIERRO, 2000, p.116).

Os autores acima, ainda destacam que no final da década de 70, após as duras críticas o MOBREAL foi reformulado na tentativa de se manter como programa educacional, assim, os objetivos foram reformulados e o passou a atender da educação comunitária a educação infantil, com o intento de amenizar os fracassos iniciais e resolver a questão do analfabetismo no país.

Já o Supletivo, consolidado juridicamente na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de número 5.692 de 11 de agosto de 1971, no capítulo IV, previa suprir a escolarização regular e promover crescente oferta de educação continuada, essa lei atenderia dois

interesses, o de recuperar o atraso dos que não puderam realizar seus estudos na época adequada e a complementação do MOBREAL que “vencia” o analfabetismo de forma rápida e eficiente (HADDAD, DI PIERRO, 2000).

O supletivo foi organizado em quatro funções para repor a escolarização regular, formar mão de obra e atualizar conhecimentos, que eram, Suplência, Suprimento, Aprendizagem e Qualificação. A Suplência, para inserir os adolescentes e adultos que não conseguiram concluir na idade própria o nível escolar correspondente através de cursos e exames; O Suprimento, por sua vez, oferecia aperfeiçoamento ou atualização para os que tivessem seguido o ensino regular no todo ou em parte (BRASIL, 1971).

Ainda de acordo com o documento acima mencionado, as outras funções eram voltadas para a formação de mão de obra. A Aprendizagem era referente a formação para o trabalho e ficou a cargo das instituições que promovessem a formação para o trabalho (Senai- Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial e Senac- Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial) e a Qualificação que visava apenas a profissionalização, sem a preocupa-

ção com a educação geral se propunha apenas a formação de recursos humanos para o trabalho.

Em 1985, após todo período conturbado e com mais influências para a educação conseguinte, o MOBRAL foi extinto junto com a chegada da Nova República e o supletivo continuou como política pública desse novo período (STRELHOW, 2010).

Ainda de acordo com Strelhow (2010), a Constituição Federal, promulgada em 1988, trazia o reconhecimento do direito de pessoas jovens e adultas a educação fundamental e a responsabilidade do estado pela oferta gratuita e universal, no entanto, a falta de incentivo financeiro do governo federal, propiciou aos programas estaduais a inviabilidade de evoluir no atendimento a EJA.

Somente a partir de 1996, com a criação da nova lei de Diretrizes e Bases 9.394, a EJA foi criada e citada pela primeira vez, no artigo 37, substituindo o Ensino supletivo, no entanto, a mudança ocorreu apenas na troca da nomenclatura Ensino Supletivo para Educação de Jovens e Adultos, sem observar a mudança da característica educacional da formação humana, para a autonomia cívica em detrimento apenas da

certificação, ou seja, de dados quantitativos (MENDES, 2013).

A EJA, todavia, nunca foi valorizada, como deveria ser, e na emenda constitucional nº 14 do mesmo ano de 1996, percebe-se a marginalização do ensino para essa classe, tal emenda, inviabilizava o repasse de verbas para essa modalidade educacional, privilegiando apenas o ensino regular de crianças de 07 a 14 anos, no nível fundamental. A justificativa para tal ato era a prevenção do analfabetismo, novamente, observa-se a preocupação do estado com dados quantitativos.

Mendes (2013) destaca que com a falta de verba e o descaso do governo federal com essa modalidade de ensino, promoveu em 1990 a criação de três programas federais de Educação de Jovens e Adultos de baixa renda, no entanto, nenhum deles era coordenado pelo Ministério da Educação, todos eram desenvolvidos em regime de parceria, envolvendo diferentes instâncias governamentais, organizações da sociedade civil e instituições de ensino e pesquisa. Sendo esses programas: PAS (Programa de Alfabetização Solidária); Pronera (Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária) e Planfor (Plano Nacional de Formação do Trabalhador).

O PAS (Programa de Alfabetização Solidária) coordenado pelo Conselho da Comunidade Solidária em 1996, tinha como objetivo estimular um movimento de solidariedade nacional para reduzir o número de analfabetismo e priorizava o público juvenil em municípios e periferias urbanas que concentravam os maiores números de analfabetos do país. O programa se assemelhava muito com as campanhas da década de 40 e 50 e recebeu diversas críticas por se tratar de um sistema aligeirado de alfabetização, onde qualquer pessoa que soubesse ler e escrever estava apta a “adotar um analfabeto”, reforçando a ideia de descaso e incapacidade de quem não sabia ler e escrever (STRELHOW, 2010).

Já o Pronera (Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária) surge em 1998 com objetivo de atender as pessoas que viviam em assentamentos e se encontravam na condição de analfabetismo absoluto, como era um programa articulado entre universidades e o MST (Movimento dos trabalhadores sem-terra) tinha como componente inovador a formação de alfabetizadores e a elevação de sua escolaridade básica (MENDES, 2013).

Ainda de acordo com Mendes (2013) o Plano Nacional de Formação do Trabalhador (Planfor) coordenado pela Secretaria de Formação e Desenvolvimento Profissional do Ministério do Trabalho (SEFOR/ MTB), foi um programa voltado para a qualificação de trabalhadores, pessoas economicamente ativas, e não tinha o objetivo de substituir a Educação Básica, mas de complementar e qualificar essas pessoas profissionalmente.

Muitas discussões foram realizadas e muitas lutas de movimentos sociais e outras instituições, levaram em 2007 a inclusão da EJA no Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação - FUNDEB pela emenda da constituição nº 53/06 que se estenderá até 2020, e tem como meta elevar e redistribuir os investimentos na educação em todas as modalidades, no entanto, o valor disponibilizado para EJA em relação a outras modalidades ainda são baixos (BRASIL, 2007).

Alguns programas governamentais, de educação para jovens e adultos, foram desenvolvidos nas últimas décadas provocando um misto de expectativas e preocupações, pois, apesar de tantos planos

e metas, o que se observa até o momento, é o descaso com a educação pública dos excluídos pelo sistema político, econômico e social que se arrasta há séculos, e que em relação à gestão, tem seu desenvolvimento mais incerto, pois não existem planejamentos para essa modalidade educacional, considerando as reformas atuais propostas na educação.

Os Professores da EJA

A educação de jovens e adultos é uma modalidade de ensino, presente em praticamente todas as cidades do país, apesar da diminuição de matrículas nas últimas décadas, por diversos fatores, políticos, econômicos, sociais e culturais, tem-se um grande público frequentando essas turmas e ainda maior é o número de pessoas que não estão matriculadas.

Assim, não podemos deixar de falar sobre os professores que lidam diretamente com essa modalidade de ensino, que são os responsáveis por efetivar a construção do aprendizado desses alunos e que enfrentam muitas dificuldades, pois na maioria das vezes não estão e não são preparados para atuar com as especificidades desses estudantes.

O papel do professor na educação é fundamental, tendo em vista que ele ocupa a função de mediador do conhecimento do aluno, isso significa que nessa concepção o professor é o responsável por “abrir os olhos” do aluno e chamar sua atenção para a verdadeira constituição da aprendizagem, é responsável por transformar o saber comum em saber científico, auxiliando o aluno a construir um pensamento crítico acerca do seu cotidiano.

Contudo, para Alves (2010) é importante mencionar que a formação inicial e continuada dos professores que atuam na modalidade EJA não é tratada com a importância que deveria ser. É comum a ideia de que qualquer pessoa formada em áreas afins está preparada para atuar com esses alunos e que o ensino deve ser oferecido, da mesma maneira como são para alunos de turmas regulares.

Moura (2009) ainda destaca que, as instituições de ensino que promovem a formação de professores, em sua maioria, não contemplam o estudo para formar professores aptos a atuar na EJA. A Educação de Jovens e Adultos não é tratada como deveria, nos cursos de licenciatura com isso o aluno não obtém informações mínimas

sobre sua existência. Diante disso, o futuro professor não é estimulado a se apropriar dos fundamentos teóricos e práticos desse segmento. E muitas vezes saem da Universidade desconhecendo as características peculiares da Educação de Jovens e Adultos.

Mencionado esses problemas, é injustificável cobrar dos professores práticas eficientes na formação desses alunos, se eles próprios não são instruídos em sua formação a isso. Nesse sentido, há um desafio crescente para as universidades, em ampliar as discussões e promover a formação desses profissionais, seja nos cursos de formação, de pós-graduação ou extensão, considerando os problemas expostos nas diversas produções existentes (ALVES, 2010).

O respeito aos saberes: formar ao formar

É inevitável falar sobre formação, sem mencionar Paulo Freire, que em sua caminhada, buscava sempre desenvolver uma educação pautada no sujeito, partindo de um conhecimento transformador, que promovesse a mudança da realidade de forma crítica e consciente. Seguindo esse contexto, é interessante, mencio-

nar parte de sua obra *Pedagogia da autonomia*, que traz suas ideias sobre os saberes necessários à prática educativa.

Diante a ineficácia da formação inicial frente ao ensino na EJA, o professor tem que ser um agente autocrítico, e buscar uma postura ética em relação a mediação da aprendizagem de seus alunos. Pois o aluno, traz consigo muitos saberes e experiências que precisam ser levados em consideração, como Freire (2013, p.25) cita: [...] “Não há docência sem discência, as duas se explicam, e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar, e quem aprende ensina ao aprender”

Ainda de acordo com Freire (2013), para atingir a qualidade em sua formação e como formador o professor precisa tornar-se um pesquisador, precisa ser curioso, buscar o saber de forma crítica, questionando e incentivando seus alunos a assumirem tal postura também. Essas atitudes principalmente no ensino de Ciências, fazem toda diferença, pois, instiga no aluno o interesse em entender o mundo ao seu redor, e a partir daí há possibilidade da construção do saber.

Nesse sentido, não basta ser apenas professor, deve-se assumir uma postura de educador, que se dedica e sabe a responsabilidade que deve assumir enquanto mediador na construção do conhecimento, na formação do sujeito, isso para Freire (2013) relaciona-se com a exigência da estética e da ética ao ensinar, nas quais o professor precisa estar envolvido com os resultados de suas ações e que estas devem visar a melhoria na qualidade de vida do aluno.

Essas atitudes são mínimas, para uma boa prática docente, com responsabilidade e comprometimento com os resultados para os alunos e também para a qualificação profissional enquanto educador, pois de acordo com Freire (2013):

O que importa, na formação docente, não é a repetição mecânica do gesto, este ou aquele, mas a compreensão do valor dos sentimentos, das emoções, do desejo, da insegurança a ser superada pela segurança, do medo que, ao ser “educado”, vai gerando a coragem. Nenhuma formação docente verdadeira pode fazer-se alheada, de um lado, do exercício da criticidade que implica a promoção da curiosidade ingênua à curiosidade epistemológica, e do

outro, sem o reconhecimento do valor das emoções, da sensibilidade, da afetividade, da intuição ou adivinhação. Conhecer não é, de fato, adivinhar, mas tem algo que ver, de vez em quando, com adivinhar, com intuir. O importante, não resta dúvida, é não pararmos satisfeitos ao nível das intuições, mas submetê-las à análise metodicamente rigorosa de nossa curiosidade epistemológica (FREIRE, 2013, p.20).

2. TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

Essa pesquisa foi desenvolvida seguindo uma abordagem qualitativa, na qual, os dados foram obtidos em ambiente natural, ou seja, a partir da realidade do sujeito. O que implicou no seguinte objetivo: Conhecer a professora, sua trajetória profissional incluindo as dificuldades enfrentadas a partir de uma entrevista.

A entrevista se resume em uma situação de interação humana, pois quem entrevista tem informações iniciais e procura outras a quem é entrevistado, tenta se localizar em relação ao assunto para organizar as respostas para aquela situação. Assim, o entrevistado ao aceitar participar da pesquisa en-

tende que o entrevistador tem interesse em seu conhecimento sobre o assunto e se vê importante para o outro (SZYMANSKI; ALMEIDA; PRANDINI, 2002).

2.1 Análise dos dados coletados

Para análise dos dados, buscou-se realizar a metodologia da Análise de conteúdo. Essa é uma metodologia que permite que o

pesquisador analise os dados coletados na pesquisa qualitativa, como entrevistas, diálogos e observações. Na análise do material busca-se categorizar informações coletadas na pesquisa.

Assim, para contemplar os objetivos propostos, foi utilizado na discussão e análise dos dados as categorias, apresentadas no quadro abaixo.

Quadro 1: Categorias abordadas

Objetivos	Categorias utilizadas
Conhecer a professora, sua trajetória profissional incluindo as dificuldades enfrentadas	<ul style="list-style-type: none"> - Satisfação em atuar na EJA - Deficiências na formação docente para atuação com a EJA

3. DA PROFESSORA

A professora de Química entrevistada, era a única professora dessa disciplina na escola no período da pesquisa, tinha uma carga horária semanal de trabalho de 35 horas aulas, apenas na escola campo, trabalhava durante toda a semana no período da manhã e dois dias à noite.

É formada em Licenciatura em Química em uma Faculdade da cidade de Itumbiara-GO e sempre teve o desejo de ser professora, por isso cursou licenciatura. Ainda durante a formação iniciou suas ati-

vidades como docente por contrato de trabalho na Secretaria Estadual de Educação na cidade de Itumbiara, trabalhando por dois anos. Após se formar, trabalhou por um tempo em uma empresa da cidade e logo em seguida foi aprovada em concurso público, tornando-se professora efetiva do estado, e desde então, trabalha como docente de Química, há 10 anos.

Especificamente com a turma de Educação de Jovens e Adultos, a professora trabalhou por um período de 2 anos, e antes de retornar para essa turma há aproximada-

mente 1 ano, ficou por um período de 3 anos sem lecionar na EJA, por questões pessoais que a impossibilitaram de trabalhar no período noturno, em que é ofertada essa modalidade na escola.

A entrevista com a professora, fundamentou-se em conhecer sua história profissional, o período da formação e as dificuldades profissionais enfrentadas acerca do ensino na Educação de Jovens e Adultos.

3.1.1 Satisfação em atuar na EJA

Questionada sobre gostar ou não de atuar com a Educação de Jovens e Adultos, a professora disse gostar, por questões relacionadas ao interesse e comprometimento dos alunos, como podemos ver no trecho de sua fala:

Professora: *“Gosto, acho os meninos mais comprometidos, porque hoje o grande problema nosso na sala de aula é os meninos que são descompromissados, e a turma da EJA não, a EJA a gente têm alunos com dificuldade, mas que são comprometidos, eles vêm aqui para a escola realmente para estudar, não é para passar tempo”*.

O comportamento do adulto em sala de aula, é diferente, por se tratar de pessoas com outro nível

de maturidade e outros interesses, depois de muito tempo afastados da escola, o objetivo deles é concluir os estudos, no entanto, como é possível observar na fala da professora, a dificuldade é comum entre eles. Assim, constata-se a necessidade de preocupar-se com o modo de ensinar a esse público e também de como eles concebem o ensino.

3.1.2 Deficiências na formação docente para atuação com a EJA

É possível observar as dificuldades para a melhoria das aulas de Química na EJA, já que não é comum os estudos referentes a educação de jovens e adultos nas licenciaturas, assim como também não é na formação continuada. Machado (2009) traz uma crítica acerca da formação dos professores e a necessidade em rever o currículo dos cursos de licenciatura:

A maioria dos cursos de formação de professores nos prepara para atuar com o aluno ideal por que não dizer irreal. Aprendemos os conteúdos de nossas áreas, conhecemos algumas ferramentas pedagógicas e metodológicas, mas estamos longe de pensar a realidade concreta da escola na qual iremos atuar, ao assumir um contrato tempo-

rário ou, mesmo, ao passar num concurso para cargos efetivos nas redes públicas de ensino. É a primeira questão a ser enfrentada pela formação de professores da EJA: há de repensar os currículos dos cursos de licenciatura, para que a formação inicial trate dessa modalidade de ensino (MACHADO, 2009, p.165).

Podemos verificar essa deficiência na formação inicial e continuada para atuação com a EJA, pela própria fala da professora:

Professora: “... *nem o estágio previa as horas de acompanhamento na EJA*”. “... *aqui a escola tem umas iniciativas, mas da escola como eu te falei*.”

A formação para prática docente deve ser contínua, a formação inicial e continuada do professor é uma das características de melhoria na educação, é o primórdio para resolução dos problemas educacionais.

Em 2015, houve a aprovação das novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para formação continuada, essas novas diretrizes, trazem um elemento novo

em relação ao documento anterior, pois, além da formação inicial procura-se enfatizar também a formação continuada dos professores, considerando essa ação fundamental para a melhoria do exercício profissional e conseqüentemente da educação (BRASIL, 2015).

Mas infelizmente em todo o documento, não é citada a Educação de Jovens e Adultos, que segue esquecida ou tratada juntamente com o Ensino Regular, sem abordar todas a suas individualidades.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação de Jovens e Adultos é um importante meio de promover a inserção dos sujeitos na sociedade, nós, professores temos o dever de mediar o desenvolvimento do saber crítico científico desses alunos. No entanto, isso é uma tarefa muito complexa, visto que as dificuldades enfrentadas são de raízes históricas.

Através dos estudos mencionados nessa pesquisa, observamos que o país em seu contexto histórico, social e econômico, passou por diversas situações que infelizmente promoveram a desigualdade e conseqüentemente a falta de oportunidade entre seu povo. Entre elas a exclusão de muitos do sistema edu-

cacional.

Muitos, por dificuldades financeiras necessitaram abandonar ou até mesmo nunca iniciar seus estudos, pois ao contrário da dedicação ao enriquecimento intelectual, foram forçados a servirem como mão de obra para o crescimento do país, que agora exige a qualificação através de estudos desses mesmos sujeitos para que eles possam ocupar posições e se enquadrar novamente ao mercado de trabalho.

E para despertar o interesse e motivação dos alunos nesse retorno as cadeiras escolares, a escola e os professores podem contribuir com a realização de atividades que sejam interessantes e façam parte do cotidiano desses sujeitos. Daí a importância da realização de estudos, cursos e pesquisas que alcancem a comunidade escolar e auxilie nesse processo de reinserção dos alunos.

REFERÊNCIAS

ALVES, Nelci Moreira. *O Perfil do Professor da EJA: Sua Formação*. 2010. 25 f. Monografia (Especialização) - Faculdade de Educação - UAB/UnB/ MEC/ SECAD Curso de Especialização em Educação na Diversidade e Cidadania, com Ênfase em EJA, Brasília, 2010.

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. *História da educação e da pedagogia:*

geral e Brasil. São Paulo: Moderna, 2006.

BRASIL – Conselho Nacional de Educação: Ministério da Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada*. Brasília, 2015.

BRASIL – Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. *Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º Graus*. Brasília, 11 ago. 1971.

BRASIL – Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD/ MEC) e Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco). *Educação de Jovens e Adultos: Uma memória contemporânea, 1996-2004*. Brasília, 2007.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia*. 47. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

HADDAD, Sérgio; DI PIERRO, Maria Clara. Escolarização de Jovens e Adultos. *Revista Brasileira de Educação*, n. 14, p. 108- 130. 2000.

MACHADO, Maria Margarida. Formação de professores para EJA: uma perspectiva de mudança. *Revista Retratos da Escola*, n. 2-3, p. 161-174, 2008.

MENDES, Rafael Martins. *O Ensino de Química na Educação de Jovens e Adul-*

- tos: Em foco os sujeitos da aprendizagem. 2013. 203 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação Em Química da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.
- MOURA, Tania Maria de Melo. Formação de educadores de jovens e adultos: realidade, desafios e perspectivas atuais. *Práxis Educacional*, n.7, p. 45-72. 2009.
- PAIVA, Vanilda Pereira. *Educação Popular e Educação de Adultos*. São Paulo: Edições Loyola, 1973.
- RIBEIRO, Paulo Rennes Marçal. História da Educação Escolar no Brasil: Notas para uma reflexão. *Paidéia*. n. 4, p. 15-30. 1993
- RIBEIRO, Vera Masagão.; DI PIERRO, Maria Claro.; JOIA, Orlando. Visões da educação de jovens e adultos no Brasil. *Caderno Cedes*, n. 55, p. 58-77. 2001.
- ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. *História da Educação no Brasil: (1930/ 1973)*. Petrópolis: Vozes, 2010.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Função Social: O que significa ensino de química para formar o cidadão?, *Química Nova na Escola*, n. 4, p. 28-34. 1996.
- STRELHOW, Thyeles Borcarte. Breve história sobre a Educação de Jovens e Adultos no Brasil. *HISTEDBR On-Line*, n. 38, p. 49-59. 2010.
- SZYMANSKI, Heloisa; ALMEIDA, Laurinda Ramalho; PRANDINI, Regina Célia Almeida Rego. *A entrevista na pesquisa: a prática reflexiva*. Brasília: Plano, 2002.

A INFLUÊNCIA DA LÓGICA DE MERCADO EM LEIS EDUCACIONAIS NO BRASIL

Alessandro Silva de Oliveira^{1,1}; Marianne de Almeida Costa Silva^{2,1}

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Educação Profissional, Técnica e Tecnológica¹

Resumo

Este artigo tem por finalidade analisar a influência da lógica de mercado nas legislações criadas ao longo do tempo para organizar e reger a Educação Profissional, Técnica e Tecnológica no Brasil - EPTT. Buscar uma educação profissional com caráter emancipador se mostra um desafio diante da dualidade imposta ao longo do tempo ao sistema de ensino brasileiro. A influência da lógica de mercado por meio da Teoria do Capital humano, bem como através da criação e elaboração de legislações que atendam interesses mercadológicos em contextos educacionais, acaba por inviabilizar ainda mais a possibilidade de o trabalhador alcançar uma educação que lhe permita assumir e discutir os seus papéis sociais. Fundamentados em diversos referências teóricas analisamos dispositivos legais a fim de compreender como se dá a influência da lógica de mercado nas legislações regentes da EPTT, bem como suas mais pontuais consequências. Trata-se de uma análise documental corroborada por uma pesquisa bibliográfica, que evidenciou que historicamente, as legislações voltadas para a educação profissional no Brasil foram, e ainda vêm, sendo influenciadas pela lógica do mercado capitalista. Foi possível perceber que as legislações analisadas, em sua grande maioria, não contribuíram para a promoção de uma Educação Profissional emancipadora, favoreceram uma dualidade na educação e a manutenção do status quo das elites, bem como a intensa distância entre as classes sociais.

Palavras Chave: Educação; Legislação; Capitalismo.

Abstract

This article analyzes the influence of the market logic in laws created along time to organize and regulate Professional, Technical and Technological Education in Brazil - PTTE.

1 Alessandro Silva de Oliveira. Doutor em Ciências Ambientais, Mestre em Química do Cerrado, Químico Industrial e Licenciado em Química. É professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás e Orientador no Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProFEPT). Como pesquisador, coordena o Núcleo de Pesquisas e Estudos na Formação Docente e Educação Ambiental (NUPEDEA), cadastrado no CNPq. Seus trabalhos de pesquisas situam-se nas áreas da Educação Profissional, Técnica e Tecnológica; e Ciências Ambientais. *E-mail:* alessandro.oliveira@ifg.edu.br

2 Possui graduação em Direito pela Faculdade Sul-Americana e graduação em Curso Superior de Tecnologia em Hotelaria pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (2011). É Pós-graduada em Docência do Ensino Superior e Docência da Educação Profissional, Técnica e Tecnológica.

Seeking a professional education with an emancipation role is a challenge in face of the duality imposed along time on the Brazilian educational system. The influence of market logic through the theory of human capital, as well as through the creation and elaboration of laws that serves the market interests in educational contexts, ends up to precludes the possibility of workers to achieve an education that allows assume and discuss their social roles. Based on several theoretical references, we analyzed legal provisions in order to understand how the logic of market takes place in the regulation laws of EPTT, and its consequences. The article is a documentary analysis corroborated by a bibliographic research, which showed that historically, the laws aimed at professional education in Brazil were, and still are, influenced by the logic of the capitalist market. The analyzed legislation, in its great majority, did not contribute to the promotion of an emancipating Professional Education, favored a duality in education system and the maintenance of status *quo* of the elites, maintained as well the intense distance between social classes.

Key words: Education; legislation; capitalism.

INTRODUÇÃO

Dentre as inúmeras buscas no contexto social educacional o despertar de uma consciência a fim de compreender a educação como uma das mais importantes ferramentas de transformação social que tem, dentre inúmeras funções, a de buscar a emancipação dos indivíduos, é sem dúvida um dos mais relevantes objetivos que se busca atingir quando se fala em educação numa perspectiva emancipadora. Porém, com a constituição do capitalismo e suas lógicas de mercado, a busca por uma educação capaz de promover transformação social é dificultada diante da lógica mercadológica e sua necessidade de formação de mão de obra massificada especialmente quando se fala em Educação Profissional, Técnica e Tecnológica, a EPTT.

Nesse sentido, é perceptível que existe uma influência da lógica de mercado na elaboração das legislações que organizam e regem a EPTT no Brasil. O presente trabalho busca analisar a influência dessa lógica nas legislações criadas ao longo do tempo para organizar e reger a EPTT. Pretende-se através da análise de diversas referências compreender como se dá tal influência e atuação, bem como suas mais pontuais consequências.

Reconhecer a influência e a atuação da lógica de mercado na EPTT brasileira, e como isso prejudica a formalização de uma educação que realmente possibilite aos indivíduos uma transformação em sua realidade é de grande valia. A presente pesquisa se justifica pela possibilidade de compreender que dentre as funções primordiais da

EPTT está a emancipação do indivíduo para que esse se reconheça como cidadão, com capacidade de modificar a sua condição perante a sociedade.

Neste sentido, são objetivos do presente artigo: Analisar a influência da lógica de mercado na elaboração das legislações que organizam e regem a EPTT no Brasil, apresentar as principais legislações e as suas aplicações no âmbito da EPTT, analisar as consequências de uma possível atuação da lógica de mercado em tais legislações, e seus impactos nessa modalidade de ensino.

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E FORMAÇÃO HUMANA EMANCIPIADORA

A Educação Profissional, no Brasil, nasce numa dualidade e segue historicamente reproduzindo tal dualidade em que as leis educacionais previam educação propedêutica para a parcela mais abastada dos estudantes e o ensino técnico para os alunos oriundos da classe trabalhadora (MANACORDA, 1995). Assim, entende-se que essa modalidade de ensino é voltada para a formação de indivíduos oriundos das classes mais desprovidas tal fato perceptível em concep-

ção trazida pelo Ministério da Educação – MEC. (BRASIL, 2009, p. 07):

Esse é o elemento diferencial que está na gênese da constituição de uma identidade social particular para os agentes e instituições envolvidos neste contexto, cujo fenômeno é decorrente da história, do papel e das relações que a Educação Profissional e Tecnológica estabelece com a ciência e a tecnologia, o desenvolvimento regional e local e com o mundo do trabalho e dos desejos de transformação dos atores nela envolvidos.

No mesmo sentido, são relevantes as reflexões de Nascimento (2013, p.7): “a Educação Profissional tem, portanto, inserido em suas instituições os filhos dos trabalhadores e formado os trabalhadores do hoje e do amanhã. Tem atuado na perspectiva de elevar a escolaridade dos trabalhadores e de torná-los cidadãos críticos e ativos”.

Diante de tal situação, um dos desafios presentes na EPTT é conciliar a formação para o alcance de uma profissão, com o papel irrenunciável da educação emancipadora e humana, como prática de liberdade dos indivíduos – o aluno como um ser em totalidade- inserindo nas

artes, ciências sociais, linguagem, política, direito, educação, filosofia, dentre outros (TONET, 2013).

Nesse sentido são importantes as reflexões de SOUZA (2016, p.2) fundadas nas visões de Marx, Bosi e Meszaros:

[...] a teoria de Marx se propõe também a explicar de que modo o mundo dos ideais, do conhecimento, das crenças e das opiniões se relacionam com esse mundo material, da produção, do trabalho”. Assim, a formação de novos sujeitos sociais, capazes de tomar decisões para intervir de modo atuante na sociedade capitalista, pressupõe uma educação que crie um processo emancipatório nesses sujeitos. Segundo Bosi (2002, p. 53), uma das chaves para a emancipação como ser humano é a ruptura com a alienação do trabalho. Assim, afirma que: [...] nenhum conteúdo educacional doutrinário mudaria a visão de mundo dos filhos dos operários se a educação não lhes desse meios para superar sua condição de trabalhador parcial, capaz de executar uma única tarefa simplificada, ditada pelas exigências do capital. Nesse mesmo propósito temos a afirmação de Mézários: [...] apenas a mais ampla

das concepções de educação nos pode ajudar a perseguir o objetivo de uma mudança verdadeiramente radical, proporcionando instrumentos de pressão que rompam com a lógica do capital.

Nesse contexto uma organização do ensino de forma fragmentada não oferece aos educandos os subsídios para que estes alcancem uma formação humana plena, um indivíduo com uma formação profissional carente não será, nem de longe um trabalhador completo tão pouco poderá contribuir para a transformação sua e da sociedade. Nesse sentido a EPTT deve garantir ao educando o pleno acesso a uma educação realmente emancipadora como nos mostra NASCIMENTO (2013, p. 8):

Observa-se, na realidade de que faz parte tal educação escolar, a necessidade de desenvolver o ser social em diversas dimensões atendendo a demandas econômicas - o que também se refere à inserção no mundo do trabalho, culturais e políticas – em que está incluída a emancipação cidadã.

Por essa razão, é que o grande objetivo dos que acreditam na educação profissional como meio de transformação não só do indivíduo,

mas também da sociedade, é buscar uma educação dentro de uma perspectiva politécnica³, em uma perspectiva de integração curricular, visando à formação humana ampla e tendo como princípios norteadores o trabalho, ciência, cultura e tecnologia.

TEORIA DO CAPITAL HUMANO E LÓGICA DE MERCADO NA EDUCAÇÃO

A teoria do capital humano foi formulada por Theodore Schultz, economista estadunidense, na década de 1960. Em síntese, a teoria em questão associava investimentos no ser humano como um caminho para o desenvolvimento econômico, privilegiando as escolhas feitas pelas pessoas como uma rota a determinar o quão, bem sucedidas elas seriam economicamente (SCHULTZ, 1971).

A teoria em questão termina por privilegiar a concepção de meritocracia que não leva em consideração aspectos para além do próprio indivíduo, que seriam determinantes para a condição social destes. É uma concepção que coloca no indivíduo a culpa pela desigualdade social.

Portanto, não surpreende que tal concepção tenha sido logo direcionada à educação, com uma percepção de que esta seria uma espécie de “tábua de salvação” dos indivíduos, uma espécie de “remédio para todas as mazelas sociais” como pontua Silva (2010, p.524):

[...] a educação aparece com um caráter messiânico que é vista como aquela que solucionará os problemas sociais. Vemos assim, que o papel da escola de produzir certas atitudes e valores não é um fim em si mesmo e específico da prática educativa, mas sim, uma prática mediadora que acaba satisfazendo aos interesses do capital. O que objetiva-se é que a educação responda às demandas impostas pelo capital.

Diante da influência dessa teoria, nas sociedades capitalistas avançadas, o que se percebe é que a educação escolar acaba por favorecer a manutenção do poder do capital e das classes dominantes. Entende-se que diante da centralização no capital tudo pode ser mercantilizado tendo como objetivo maior a geração de lucro, que é na prática a feroz lógica de mercado: foco na mercantilização visando o lucro, no caso,

3 Saviani define politécnica como domínio dos fundamentos científicos das diferentes técnicas que caracterizam o processo de trabalho produtivo moderno (p. 140, 2003 Trabalho, Educação e Saúde).

sem se preocupar com o papel social da educação. Na concepção de FRIGOTTO (*apud*, SILVA, 2010, p.518):

Trata-se de subordinar a função social da educação de forma controlada para responder as demandas do capital. A educação se apresenta com um papel estratégico no contexto neoliberal, formar o trabalhador para o processo de produção. E sendo assim, para Frigotto (1993) “a educação dos diferentes grupos sociais de trabalhadores deve dar-se a fim de habilitá-los técnica, social e ideologicamente para o trabalho”.

No contexto capitalista, a educação sofre influência dessa lógica que a transforma em mercadoria. No Brasil essa situação é encontrada em diversos momentos históricos da educação no país como pode ser percebido nas afirmações de GÓIS *et al* (, 2019, P. 8):

As reformas instauradas na educação brasileira na década de 1990 foram marcadas por uma avalanche de mudanças no âmbito social, econômico e político, influenciadas pela política neoliberal com o processo de globalização da economia, da reestruturação produtiva e

por organismos internacionais multilaterais reguladores, que tinham em seu escopo os ideais de sociedade do conhecimento, qualidade total, flexibilização, empregabilidade e produtividade, termos ligados ao mundo empresarial, buscando justificar a necessidade de reformulação no aparelho do Estado e nas relações capital/trabalho (FRIGOTTO; CIAVATTA, 2003). Com todas essas características, prevalece a lógica do mercado e a dualidade na educação adquire sua configuração mais intensa.

A lógica de mercado na educação tem em seu cerne a manutenção do *status quo* das elites, bem como, o favorecimento e perpetuação das desigualdades sociais. Um dos meios utilizados para isso é a criação de legislações regentes da educação que ratificam tais aspectos, privilegiam as classes mais dominantes, e formalizam a busca em atender o mercado em suas necessidades como será demonstrado adiante.

A ATUAÇÃO DA LÓGICA DE MERCADO NAS LEGISLAÇÕES E SEUS IMPACTOS NA EPTT

A lei é ao mesmo tempo reflexo de um contexto social e berço de onde surgem novos arranjos dentro

da sociedade, como bem pontua SILVA, (2016, P. 36):

A lei como principal fonte do direito tem papel basilar para o alcance da igualdade e justiça sendo a eficácia desta essencial para a consagração de direitos na prática. Para isso a lei tem dentre inúmeros outros requisitos a necessidade de considerar a realidade social quando de sua elaboração.

Educação e legislação sempre partilharam trajetórias, pois até mesmo os mais remotos sistemas de ensino necessitaram de regras para sua organização e implantação. O capitalismo para se projetar como sistema econômico que é; precisou aliar uma formação educacional que privilegiasse a criação de mão de obra, e para isso, em muitos momentos históricos formalizou seus interesses por meio da legislação que regia os sistemas educacionais.

Ainda hoje, esse modelo econômico é forte influenciador dos sistemas de ensino dificultando, na grande maioria das vezes, a construção de uma educação que ajude a transformar a realidade social dos trabalhadores. Nas reflexões de COUTINHO (2005, p. 17):

A ampliação da cidadania, pro-

cesso progressivo e permanente de construção dos direitos democráticos que marca a modernidade choca-se com a lógica do capital. Num processo contraditório, se o capitalismo primeiro resiste, depois é forçado a recuar e fazer concessões, sem nunca deixar de instrumentalizar ou mesmo suprimir, como faz hoje, os direitos já conquistados pelos trabalhadores.

A EPTT, mais ainda do que a educação dita regular tem como desafio fugir da lógica de mercado, para ir além e proporcionar aos alunos uma educação realmente emancipadora que permita o desenvolvimento, e a transformação da realidade dos indivíduos. Esse cenário de luta e resistência tem como arma a regulação por meio de legislações como pontua MOURA (2008, p. 32):

Essa regulação é uma questão fundamental, pois a maioria da oferta da educação profissional tanto nos cursos técnicos como na formação inicial e continuada está na iniciativa privada sem que exista o mínimo controle sobre a sua qualidade. Na verdade, os sujeitos que buscam nessas ofertas alguma possibilidade de melhoria de suas con-

dições de inserção socioeconômica – muitas vezes de forma quase desesperada – costumam ser “enganados” ao “comprar” um produto (formação profissional) que supostamente lhes daria certa garantia de acesso ao mundo do trabalho, algo que, com frequência, acaba por não acontecer. Essa é apenas uma das manifestações facilmente identificáveis que corre em uma sociedade que submete direitos sociais à lógica de mercado.

Como modalidade da educação básica, a Educação Profissional, tem por foco a oferta de cursos técnicos, de formação inicial, continuada ou de qualificação. Daí percebe-se o ponto de origem do intenso interesse do mercado nessa modalidade de ensino, uma vez que, tais ofertas interessam ao grande mercado que depende justamente da mão de obra oriunda desse tipo de formação.

METODOLOGIA

Na elaboração do trabalho foi utilizada a pesquisa bibliográfica, uma vez que qualquer forma de pesquisa, em qualquer âmbito, exige uma pesquisa bibliográfica prévia para o levantamento da questão, para fundamentação teórica,

ou mesmo para justificar os limites da própria pesquisa (RAMAZZO, 2002). No presente artigo, a pesquisa bibliográfica foi utilizada de forma a fornecer uma base para a elaboração do trabalho e nortear caminhos a seguir, bem como, para a definição dos conceitos relevantes para a pesquisa.

Também foi utilizada a análise documental para estudo das legislações escopo do trabalho, importante técnica em pesquisas qualitativas, seja complementando informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema (LUDKE & ANDRÉ, 1986). No presente trabalho a análise documental serviu ao estudo dos dispositivos legais que regem a EPTT no Brasil. A pesquisa foi desenvolvida de janeiro a abril de 2020 tendo como foco legislações norteadoras da EPTT a partir da Reforma Capanema até a promulgação da Lei 13.415/2017.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A pesquisa consistiu numa análise das legislações regentes da EPPT, a fim de verificar a influência da lógica de mercado, e as possíveis consequências no desenvolvimento dessa modalidade de ensino, e na

vida acadêmica e profissional dos educandos.

Com esse objetivo nos debruçamos sobre as principais legislações regentes da temática que serão analisadas em tópicos próprios iniciando-se pela denominada Reforma Capanema, seguida das Leis de Equivalência e Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) de 1961, das LDBs de 1971 e 1996, finalizando pela análise da Lei 13.415/2017 lei do Novo Ensino Médio.

REFORMA CAPANEMA: fascismo e populismo na educação profissional, a tentativa de transformar o Brasil em um país “moderno” de forma instantânea.

A Reforma Capanema foi composta por uma série de decretos publicados de 1942 a 1946 (Decretos-lei 4.048, 4.073 e 4.244 de 1942, 6.141/43 e 8.529, 8.530, 8.621, 8.622 e 9.613 de 1946⁴). O contexto político no País naquele momento da reforma era de um regime ditatorial, portanto, não é de se estranhar a aspiração fascista constante daquelas leis com exaltação ao patriotismo característica das nações em que o

fascismo emergia. A própria forma que as leis eram criadas já seguia essa denotação, uma vez que, o país era governado por decretos lei não havendo a participação popular e o congresso fora fechado (ROMANELLI, 2005).

A criação das leis constantes da Reforma consolidariam o caráter mercadológico da EPTT no País. Naquele momento o governo não só buscava meios para contemplar as necessidades da iniciativa privada por mão de obra, como transferia àquela o encargo de oferecer formação. Nas palavras de GOES *et al*, (2019, p.7):

Na década de 1940 há destaque para a criação do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC) como uma ação do governo para repassar à iniciativa privada o encargo de preparar mão de obra para as exigências do mercado. A constituição dessa estratégia se configura como um sistema paralelo de educação profissional, destinado a ofertar formação profissional em nível equivalente ao secundário por meio da oferta de cur-

⁴ Na sequência: Decreto de criação do SENAI, Lei Orgânica do Ensino Industrial e Lei Orgânica do Ensino Secundário. Lei Orgânica do Ensino Comercial. Lei Orgânica do Ensino Primário, Lei Orgânica do Ensino Normal, Decretos de criação do SENAC e Lei Orgânica do Ensino Agrícola.

sos de aprendizagem rápida.

Na Reforma em questão, percebe-se a influência da lógica de mercado especialmente na manutenção da divisão de classes, e na dualidade da educação em que a educação secundária era destinada aos que tinha melhores condições econômicas, e a educação profissional destinada aos filhos da classe mais pobres com o firme propósito de produzir mão de obra para um mercado que buscava cada vez mais se tornar tecnológico, mas sem nenhuma intenção de que essa mão de obra tivesse uma formação completa com oportunidade de seguir para o ensino superior.

Ressalte-se que a reforma em questão ocorreu durante a Segunda Guerra Mundial, momento em que a importação de mão de obra qualificada estava prejudicada acentuando ainda mais a necessidade de formação especializada diante do crescimento da demanda por produtos industrializados (ARAÚJO & LIMA, 2014).

Nesse contexto é que surgiria o sistema S⁵ que manteria a educação profissional praticamente a

encargo da organização patronal, restando evidente que os interesses a serem atendidos eram justamente aqueles do mercado, longe de um foco real em uma educação profissional que proporcionasse uma formação ampla e emancipatória do trabalhador.

LEIS DE EQUIVALÊNCIA E LDB/61: o mais do mesmo

As Leis de equivalência foram assim denominadas por permitirem ao estudante o reconhecimento que o ensino ginásial na modalidade técnica era equivalente ao ensino ginásial regular para fins de acesso ao Ensino Superior. Correspondem especificamente à Lei 1076/50 que permitiu que os alunos de qualquer ramo ginásial pudessem seguir para o ensino secundário, e a Lei 1821/53 que previu a igualdade de acesso ao vestibular, essa equivalência foi oficializada pela LDB de 1961 (Lei 4.024).

Em relação à LDB de 1961, apesar de a própria lei, em seus primeiros artigos trazer o discurso de uma educação nacional fun-

5 Sistema S é o conjunto de organizações das entidades corporativas voltadas para o treinamento profissional, assistência social, consultoria, pesquisa e assistência técnica, que além de terem seu nome iniciado com a letra S, têm raízes comuns e características organizacionais similares: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai); Serviço Social do Comércio (Sesc); Serviço Social da Indústria (Sesi); e Serviço Nacional de Aprendizagem do Comércio (Senac). Existem ainda os seguintes: Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar); Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo (Sescoop); e Serviço Social de Transporte (Sest).

dada nos princípios de liberdade, nos ideais de solidariedade humana, de modo a permitir o desenvolvimento integral da personalidade humana e sua participação na obra do bem comum; o que se via na prática era um “mais do mesmo” em que os interesses de mercado mantinham a dualidade no sistema de ensino, reforçando as desigualdades sociais e relegando os filhos da classe operária ao mesmo patamar social que suas gerações anteriores.

Ainda que a equivalência desse a possibilidade de “trânsito” entre as modalidades, os alunos que optavam pela educação técnica, mesmo diante de uma base comum, não tinham o enfoque necessário nas matérias propedêuticas no mesmo nível oferecido no sistema secundário regular. Tal situação se mostrava prejudicial, uma vez que as matérias propedêuticas eram as realmente cobradas no vestibular. Na prática os alunos que não tinham urgência em ter uma profissão, eram favorecidos, perpetuando a dualidade no sistema de ensino como consequência e característica da lógica mercadológica na educação. Nada mais mercadológico que a manutenção de um sistema de classes.

Naquele momento, com a lei

em questão o modelo de educação se comprometia totalmente com o desenvolvimento econômico de modo a formar força de trabalho para atuar nos três setores da economia: primário, secundário e terciário. Escancarada, nesse sentido, a lógica de mercado atuante na legislação que mantinha a divisão de ensino trazida pela Reforma Capanema, em especial com a LDB/61 que dividiu o ensino em: industrial, agrícola e comercial (VIEIRA, 2016) indo justamente ao encontro daquilo que o mercado carecia no momento.

LDB/1971: se nada der certo, profissionaliza-se compulsoriamente

No contexto de um país que tinha um projeto desenvolvimentista com o objetivo, nada modesto, ou realista, de fazer parte da elite econômica mundial, a educação se direcionava para uma profissionalização com o nada novo intuito de oferecer recursos humanos para atender as necessidades do mercado fundado na teoria do capital humano.

Resta bem claro o alinhamento da legislação e do sistema Educacional àquelas concepções como pontua MEDEIROS NETA *et al.* (2018, P. 178):

Nessa situação, o papel da escola se restringia à função de produzir um conjunto de habilidades tecnicistas a serviço do desenvolvimento econômico, bem como do desenvolvimento do indivíduo, que ao se valorizar estaria valorizando o capital. A teoria do capital humano pôs sobre os indivíduos a responsabilidade de inserção social, de empregabilidade e de desempenho profissional, fazendo da educação um valor econômico.

Para consolidar esse alinhamento a então LDB/71 (Lei 5.692) instituiu a profissionalização universal e compulsória no ensino secundário que passou, em sua plenitude, a ter caráter técnico. Tal medida tinha como principal objetivo dar fim, “por canetada”, na já tão enfatizada dualidade do sistema de ensino brasileiro. A lei era claramente consonante às necessidades do mercado de trabalho local ou regional como era expresso em seu art. 5º, restando mais uma vez evidenciada a lógica de mercado que direcionou o legislador (MEDEIROS NETA, 2018).

Outra evidente influência da referida lógica nas legislações foi

a elaboração do parecer 76/75 do Conselho Federal de Educação, e da Lei n.7.044/82, que flexibilizaram a obrigatoriedade da profissionalização do 2º grau, muito provavelmente, em resposta ao clamor das classes mais abastadas que viam como prejudicial o direcionamento de seus filhos para uma formação profissional que eles jamais intencionaram seguir em suas vidas adultas.

Com essa flexibilização que atingiria em cheio a rede privada, mas manteria o rigor tecnológico na rede pública (LIRA, 2009), mais uma vez se reforçaria a dualidade no sistema de ensino brasileiro relegando os filhos da classe operária à formação para os trabalhos manuais, e aos filhos da elite os trabalhos intelectuais.

1996 e mais uma LDB: é possível uma legislação agradar a “Deus” e ao “Diabo”?

A primeira LDB após o restabelecimento do Estado Democrático de Direito (Lei 9.394/96) foi criada por um governo com políticas claramente neoliberais⁶. Tal fato por si já indicaria que a lei sofreria influência da lógica de mercado que é praticamente protagonista nesse

6 Fernando Henrique Cardoso governou de 1994 a 2001 tendo como foco uma política neoliberal na economia o que afetou profundamente as políticas educacionais daquele período.

modelo de governo. Some-se a isso o fato de que a Lei nasceu com evidentes objetivos contraditórios em que se buscou atender no mesmo documento interesses da iniciativa privada e do mercado, bem como, apaziguar a insatisfação da sociedade com a constante dualidade do sistema de ensino brasileiro (MEDEIROS NETA *et al.* 2018). Criando, assim, uma espécie de “salada de interesses” o que na prática terminaria por ser extremamente prejudicial.

O próprio fato de que a EPTT é nessa lei tratada ora como uma modalidade diversa de ensino, ora como educação complementar à educação básica, reforçaria a lógica mercadológica de preparação e fornecimento de mão de obra para o mercado, uma possibilidade de acesso ao “gosto do freguês”, “servida,” em qualquer lugar”, com ares de menor importância. Tal situação seria coroada com a promulgação do decreto n. 2.208/97 em que se consolidaria a separação entre educação propedêutica e educação profissional caindo novamente na dualidade secular do sistema de ensino brasileiro ((MEDEIROS NETA *et al.* 2018).

Contraditoriamente a lei insiste em enfatizar que a educação

profissional estaria integrada as diferentes formas de educação englobando o trabalho, a ciência e a tecnologia no intuito de conduzir ao desenvolvimento para a vida produtiva. A LDB/96 é em seu corpo a junção de duas concepções antagônicas de educação que buscariam sobreviver na prática, sem muito sucesso, e que ainda passaria longe de oferecer ao aluno trabalhador uma formação completa, articulada e emancipadora.

Novo Ensino Médio (Lei 13.415/17):
é o fim?

A Lei 13.415/17 surge em um contexto político delicado em que logo após uma ruptura institucional, consolidada através do impeachment da então presidente Dilma Rousseff, ascende ao poder Michel Temer, que apesar de vice da presidente anterior adotaria um modelo político econômico completamente antagônico àquele proposto quando do momento da eleição em 2014.

Na exposição de motivos da Lei ela se apresenta como resultado de um “clamor antigo da sociedade” por um Ensino Médio que correspondesse as expectativas dos adolescentes em consonância com o mundo do trabalho. Já resta nesse aspecto evidente foco na lógica

de mercado, e no atendimento novamente aos interesses do capital como demonstra o documento elaborado por FILHO (2016).

A Lei 13.415/17 organizou o ensino médio em uma Base Comum, e em Itinerários Formativos. A interpretação da lei nos leva a compreender que a EPTT, restou, então “espremida” nos eixos constantes dos itinerários formativos. No contexto da legislação anterior, a nosso ver, já era suficientemente prejudicial a inserção da Educação Profissional como uma espécie de “modalidade extra de ensino”. Porém, no âmbito da Lei 13. 415 /17, de forma ainda mais prejudicial, ela surge inserida nos referidos eixos, cuja organização ficou a cargo e disposição das instituições de ensino, reduzindo ainda mais o alcance da Educação Profissional como pode ser inferido da leitura no art. 36 da lei.

Sob a justificativa que caberia ao jovem “escolher” a grade de ensino que mais lhe agrade, a vontade de atender ao mercado é evidente. Discutir escolha em um contexto de capitalismo, já é questionável quando se trata de qualquer indivíduo que faça parte do proletariado. Imagine, então, quando se trata de jovens ainda em formação física e psicológica, que por seu próprio

desenvolvimento, não têm vivência e visão de mundo para fazer uma escolha consciente e informada.

A impressão de voltarmos no tempo é evidente. Há até mesmo a percepção de que o que a lei denomina de protagonismo juvenil remeta muito mais à teoria do capital humano em que sobre o sujeito recai a responsabilidade pelo seu sucesso, no caso, nas escolhas de um adolescente; do que a um protagonismo saudável e orientado.

Não bastasse os pontos já apresentados houve também a revogação da Lei 11.684/2008 que previa a inclusão das disciplinas de Filosofia e Sociologia como obrigatórias em todas as séries do Ensino Médio. É notório em um contexto capitalista o quanto é essencial para o mercado que o trabalhador não tenha formação emancipadora a ponto de questionar o seu papel, e lugar no mundo. As referidas disciplinas têm como objetivo justamente levar o indivíduo a ser capaz de formular tais questionamentos de forma satisfatória.

A lei em questão ao dar discricionariedade para as instituições escolherem como essas disciplinas, bem como outros conteúdos relevantes, deverão ser ofertados, mais uma vez na história da legislação

educacional, privilegia a dualidade no sistema de ensino. Isso por que, dentre outras questões, as instituições privadas, com mais recursos a disposição certamente terão condições de oferecer essas disciplinas e conteúdo de forma mais ampla e satisfatória enquanto o aluno trabalhador da escola pública terá acesso aos conteúdos que a Instituição conseguir organizar com os recursos que tiver à disposição. Novamente a lógica de mercado age e afeta de forma cruel os alunos oriundos das classes mais desfavorecidas.

Se no contexto da Reforma Capanema o acesso ao Ensino Superior era vedado ao aluno que optava pelo Ensino Técnico, no contexto do dito Novo Ensino Médio ela é afetada pela formação fragmentada dos itinerários formativos que dificultam a verticalização dos que optam pela Educação Profissional, uma vez que como tais conhecimentos são de livre escolha de cada instituição torna-se complexo garantir que os conhecimentos ofertados sejam suficientes para o estudante alcançar sucesso nos exames de acesso aos cursos superiores por inúmeros fatores (COSTA E COU-TINHO,2018). Falar em projeto de vida do aluno para adolescentes é em muitos aspectos temerário. Há

de se considerar a projeção pessoal, mas essa deve ser orientada, acompanhada, e não deve abrir mão dos conteúdos essenciais a todas as habilidades humanas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação é a base para a formação ampla do ser humano e tem como função despertar a consciência do lugar dos sujeitos no mundo, seja mundo no sentido vivencial, seja no mundo do trabalho. O sistema capitalista rege a economia e se mantém às custas de um desequilíbrio nas relações humanas privilegiando uma intensa desigualdade social, e dificultando que boa parte dos seres humanos usufruam do mínimo necessário para a própria sobrevivência. A lógica de mercado é devastadora e tem afetado os mais diversos contextos sendo especialmente prejudicial no educacional. As leis são ferramentas de modificação social e no contexto educacional são amplamente usada para formalizar os interesses do capital na educação, seja favorecendo a manutenção de *status quos* e desigualdades, seja implantando regras que favorecem os interesses do mercado capitalista.

Diante das pesquisas realizadas nesse trabalho, restou evi-

denciado que a lógica de mercado influencia veementemente as legislações relacionadas à EPTT no país. Percebe-se uma insistência em manter uma dualidade em que o ensino propedêutico é usufruído pelas classes mais ricas, restando aos filhos da classe operária a educação técnica ou profissional como única opção.

Foi possível identificar a predominância da busca em atender os interesses do mercado para oferecer mão de obra “qualificada” sem grandes preocupações em oferecer uma educação profissional humana, ampla e emancipadora. Percebe-se inúmeras consequências dessa situação; as legislações produzidas no Brasil sob a influência da lógica de mercado levam a educação profissional a um sucateamento, voltadas mais para o trabalho mecanizado, repetitivo. Esse movimento restringe a educação às necessidades do campo econômico e retira do educando a oportunidade de receber uma formação ampla e crítica impedindo uma formação humana e emancipatória do trabalhador.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Tarcísio Patrício de & LIMA, Roberto Alves de. *Formação profissional no Brasil: revisão crítica, estágio*

atual e perspectivas. Estudos Avançados - Vol.28 n. 81 São Paulo. 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142014000200012.

BRASIL. Lei Nº 4.024, De 20 De Dezembro De 1961. Brasília. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4024.htm.

BRASIL. Lei Nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Brasília. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>.

BRASIL. Conselho Federal De Educação. *Parecer n. 76*, de 21 de janeiro de 1975. Brasília.

BRASIL. Lei Nº 7.044, de 18 de outubro de 1982. Brasília. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-7044-18-outubro-1982-357120-publicacaooriginal-1-pl.html>.

BRASIL. Lei Nº 9.394, De 20 De Dezembro De 1996. Brasília. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm.

BRASIL. *Decreto Lei Nº 2.208, De 17 De Abril De 1997*.. Brasília. Disponível em <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1997/decreto-2208-17-abril-1997-445067-norma-pe.html>.

BRASIL. *Lei Nº 11.684, De 2 De Junho De 2008*. Disponível em: <http://www>.

planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11684.htm.

BRASIL. *Lei Nº 13.415, De 16 De Fevereiro De 2017*. Brasília. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm.

BRASIL. Ministério da Educação - MEC. *Histórico da Educação Profissional*. Brasília: DF. Ministério da Educação. 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/centenario/historico_educacao_profissional.pdf.

COSTA, Maria Adélia & COUTINHO, Eduardo Henrique Lacerda. *Educação Profissional e a Reforma do Ensino Médio: lei nº 13.415/2017*. Educ. Real. vol.43 no.4 Porto Alegre, 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-62362018000401633.

COUTINHO, Carlos Nelson. *Notas sobre cidadania e modernidade*. Revista *Àgora – Políticas públicas e Serviço Social*, Ano. 2, Vol.3, dez. 2005. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/perspectivas/article/view/2087>.

FILHO, Jose Mendonça bezerra. *Exposição de motivos da EC 84/2016*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/Exm/Exm-MP-746-16.pdf.

GÓIS, Luana Santana, et al. *Educação para o mercado: ideário capitalista que conforma a educação profissional brasileira*. Revista HISTEDBR On-li-

ne. São Paulo, V.19, 2019. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8654528>

LIRA, Alexandre Tavares do Nascimento. *Reflexões sobre a legislação de educação durante a ditadura militar (1964-1985)*. *Histórica – Revista Eletrônica do Arquivo Público do Estado de São Paulo*, nº 36, 2009. Disponível em: <http://www.historica.arquivoestado.sp.gov.br/materias/anteriores/edicao36/materia01/>.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa D. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MANACORDA, M. A. *história da educação: da antiguidade aos nossos dias*. 4.ed. São Paulo: Cortez, 1995.

MOURA, Dante Henrique. *A formação de docentes para a educação profissional e tecnológica*. Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica v. 1, n. 1. Rio Grande do Norte, 2008. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/RBEPT/article/view/2863>.

NASCIMENTO, Liliâne de Lima Andrade do. *Educação Profissional e Emancipatória: proposta para a formação crítica de trabalhadores*. VI Jornada Internacional de Políticas Públicas, 2013, São Luís do Maranhão. Disponível em:

[liticasdeeducacao/educacaoprofissional
e emancipatoria-proposta para a for-
macao critica de trabalhadores.pdf](https://www.unifeg.edu.br/webacademico/site/revista-expressao/ed/24/Reginaldo.pdf).

MEDEIROS NETA, Olívia de Moraes, et al. *A Educação Profissional nas Leis De Diretrizes e Bases da Educação: Pontos e Contrapontos*. Holos, 2018, Ano 34, Vol. 04: Rio Grande do Norte. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/6982/pdf>.

SAVIANI, D. *Trabalho, Educação e Saúde*. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/tes/v1n1/10.pdf>.

SCHULTZ, Theodore W. *O Capital Humano: Investimentos em Educação e Pesquisa*. Zahar Editores, Rio de Janeiro, 1971.

SILVA, Edilaine Cristina da. *Teoria do Capital Humano e a Relação Educação e Capitalismo*. Anais do VIII Seminário de Pesquisa em Ciências Humanas - SEPECH. Londrina: Eduel, 2010. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/sepech/sumarios/temas/teoria-do-capital-humano-e-a-relacao-educacao-e-capitalismo.pdf>

SILVA, Marianne de Almeida Costa. *Feminicídio na América latina: uma análise da lei 13.104 /2015 sob a ótica do direito comparado*. 2016. 78 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso – Fa-

culdade de Direito – Faculdade Sul Americana, Goiás, 2015 -2016.

SOUZA, Reginaldo dos Santos. *A Educação Emancipatória: Uma Breve Reflexão Em Marx e Bourdieu*. Revista Científica Expressão, Minas Gerais, edição 24, páginas: 1-8, junho/2016. Disponível em: <https://www.unifeg.edu.br/webacademico/site/revista-expressao/ed/24/Reginaldo.pdf>;jsessionid=53276731E950755D975379FF30A3DA72

RAMPAZZO, Lino. *Metodologia Científica para Alunos de Graduação e Pós graduação*. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. *História da Educação no Brasil (1930/1973)*. 29 ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

ROMANELLI, Ivo. *Interdisciplinaridade, formação humana e emancipação humana*. In: Serviço Social e Sociedade, São Paulo, nº 116, p. 725-742, out/dez 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ssoc/n116/08.pdf>.

VIEIRA, Lívia Carolina. *História da educação agrícola do sul de Minas Gerais: a Escola Agrícola de Muzambinho (1948-1985)*. 2016. 151 folhas. Tese de Doutorado- Universidade Federal de São Carlos – São Carlos, 2016.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E LUDICIDADE: CONVERGÊNCIAS PARA TRANSFORMAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS

Maria Rosane Marques Barros¹; Eduardo Luiz Dias Cavalcanti²; Lenise
Aparecida Martins Garcia³
Universidade de Brasília/Campus Darcy Ribeiro

A abordagem selecionada para discussão da temática seguirá um percurso que pretende situar o leitor sobre a Educação Ambiental brasileira com a explanação de um breve horizonte histórico e aparato legal, seguido da apresentação da diversidade do campo que caracteriza suas diferentes vertentes concentrando seu enfoque na Educação Ambiental Crítica. Adiante, o texto abordará a ludicidade, trará princípios paralelos à EA Crítica em seu sentido de trabalho-jogo, bem como sua contribuição metodológica para operacionalizar os

pressupostos da Educação Ambiental Crítica pautados na formação de uma percepção crítica do sujeito e de tomadas de decisão e ação para transformação das realidades. Para finalizar, será apresentada uma alternativa lúdica com possíveis abordagens para se alcançar as transformações socioambientais pretendidas e um exemplo concreto de ações realizadas a partir da alternativa apresentada.

1. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental (EA) abarca um sentido amplo, profun-

-
- 1 Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade de Brasília (UnB). Mestre em Ensino de Ciências pela UnB. Graduada em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário de Brasília. Professora da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. *E-mail: rosanebarros04@gmail.com*
 - 2 Licenciado em Química. Mestre e Doutor em Química pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Professor do Instituto de Química da Universidade de Brasília (UnB).
 - 3 Doutora em Microbiologia pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Mestre em Bioquímica e Graduada em Farmácia e Bioquímica pela Universidade de São Paulo (USP). Professora aposentada da Universidade de Brasília (UnB).

do e desafiador de educação que não se esgota no simples desejo de amar a natureza e os seres que nela habitam, uma vez que as questões socioambientais do nosso tempo e seus entrelaçamentos nos reivindicam de modo mais contundente uma percepção crítica da realidade e uma urgente reconexão com o sistema único, dinâmico e integrado que é o meio ambiente. Tal reconexão nos situa como parte do sistema, nos esclarece que a ele pertencemos e, como tal, se faz necessário ressignificar, por meio de novos valores e sentidos, o nosso estar no mundo.

Busca-se, desta forma, restabelecer uma relação harmônica rompendo com a atual dicotomia entre sociedade-natureza que historicamente marcou a exploração desmedida dos bens naturais, a partir de meios de produção, que prometiam progresso enquanto estabeleciam outros modos de exploração, a do homem pelo próprio homem.

Trazer novo sentido à relação da sociedade com o seu meio configura-se como uma proposta que representa um grande desafio epistemológico para a EA que, segundo Grün (1996), pressupõe superar uma visão reductionista, mecanicista e cartesiana da natureza, forma-

da a partir da influência de quatro grandes pensadores: Galileu, Francis Bacon, Descartes e Newton. Segundo o autor, a nova racionalidade advinda desses pensadores substituiu a ideia de natureza orgânica para natureza mecânica, sem vida, e a cisão entre natureza e cultura, o que o autor chamou de cartesianismo, é o que representa atualmente a base da educação moderna.

Se, por um lado, o percurso sociocultural que constituiu a sociedade moderna e que representa a base da educação nos tempos atuais apresenta um horizonte de desafios para a EA, por outro lado, o percurso histórico de consolidação deste campo enuncia um horizonte de possibilidades e superação.

No Brasil, a consolidação da EA é resultante da articulação entre políticas nacionais e internacionais bem como da inter-relação entre os movimentos sociais e ambientais. Algumas conferências marcaram o campo e influenciaram na construção do aparato legal necessário que, posteriormente, nortearam diretrizes e políticas públicas nacionais voltadas para EA. Dentre elas destacam-se a I Conferência sobre Meio Ambiente realizada em 1972, na cidade de Estocolmo, a Conferência de Belgrado em 1975 e a I Confe-

rência sobre Educação Ambiental ocorrida em Tbilisi em 1977. A partir da década de 1980, avança a agenda ambiental no Brasil inicialmente com a Política Nacional de Meio Ambiente, instituída em 1981 pela Lei 6.938, que trouxe a importância da EA em todos os níveis de ensino. Em 1988, a EA foi incluída na Constituição Federal como direito de todos e dever do Estado. A década de 1990 representa um marco significativo da EA brasileira a partir da Conferência da Organização das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, realizada no Rio de Janeiro e que incluiu o Fórum Global, também conhecido como Eco-92 ou Rio-92, evento paralelo sob o comando das Organizações não-governamentais (ONGs). A Rede Brasileira de Educação Ambiental (REBEA) surge a partir deste movimento de educadores e ONGs, enquanto núcleos e centros de EA foram criados no Ministério da Educação (MEC). Em 1994, o MEC e o Ministério de Meio Ambiente criam a Política Nacional de Educação Ambiental e em 1999, a Lei Brasileira da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) representa uma das primeiras leis de EA da América Latina. Alguns anos

mais tarde, em 2012, foram aprovadas as Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação Ambiental (DCNEA) pelo Conselho Nacional de Educação.

O arcabouço legal e os movimentos sociais ambientalistas foram consolidando o campo da EA no Brasil, porém inicialmente o debate entre meio ambiente e educação ainda era incipiente, pautado por visões mais conservacionistas. Indicava-se desta forma, a necessidade de superação de tais visões, dada a complexidade dos problemas socioambientais entrelaçados a processos de exclusão e de desigualdade social e que cujas respostas já não se sustentavam por um viés meramente biologicante e/ou comportamentalista. Assim, a Educação Ambiental foi assumindo abordagens e objetivos específicos que caracterizam distintas correntes, se apresentando como um vasto campo que não se restringe a uma linha única de pressupostos teórico-metodológicos. Diante do abrangente aparato epistemológico, alguns autores se debruçaram em classificar as correntes de EA e situá-las em contextos próprios. Para Carvalho (2008), diante da diversidade de abordagens de EA, o importante não é julgar qual é a boa EA, pois

o que importa são os pressupostos que sustentam suas ações de maneira a compreender a partir dos objetivos estabelecidos quais resultados podem ser esperados quando acionarmos qualquer uma delas.

Sauvé (2005) sistematizou uma cartografia com 15 diferentes correntes de EA: naturalista, conservacionista/recursista, resolutista, sistêmica, científica, humanista, moral/ética, holística, biorregionalista, praxica, crítica, feminista, etnográfica, da ecoeducação e da sustentabilidade. A maneira como a autora apresenta cada corrente segue parâmetros que evidenciam qual a concepção dominante específica de meio ambiente, qual o objetivo central da EA, quais os enfoques privilegiados e, por fim, apresenta exemplos de estratégias que caracterizam cada vertente. Diante de tal diversidade, observa-se que as correntes de EA sistematizadas por Sauvé não são necessariamente excludentes, visto que algumas compartilham características comuns e planos de ação muito próximos, podendo inclusive ser complementares de acordo com propósitos específicos da ação pedagógica. As correntes crítica, resolutista, praxica e sistêmica possuem, em certa medida, centralidade em aspectos

voltados para a intervenção nos problemas a fim de solucioná-los.

As intervenções nas práticas de EA constituem-se em metodologias ancoradas nos objetivos planejados. Nesta perspectiva, uma especial atenção à metodologia de intervenção consubstanciará o fazer pedagógico e permitirá maior alcance aos propósitos desejados. Deste modo, pensar em práticas de EA requer traçar objetivos e metodologias que se alinhem. A ludicidade pode representar metodologicamente um meio profícuo de ação, a partir de uma formação crítica que seja capaz de traduzir os problemas socioambientais que desafiam nossa sociedade.

2. LUDICIDADE

Os jogos foram sempre atividades inerentes ao ser humano. Mesmo em atividades primitivas como a caça, a pesca e a luta: “os jogos caracterizavam a própria cultura, a cultura era a educação, e a educação representava a sobrevivência” (ALMEIDA, 1987, p.15). Desta forma, os jogos, que constituem uma categoria bastante ampla, possuem projeções temporais, sociais e culturais distintas, abarcando diferentes interpretações e significações. Brougère (1998, p.49) analisa que

os jogos não possuem origem comum e “cada sociedade determina um espaço social e cultural onde o jogo pode existir legitimamente e tomar sentido”. Diante da ausência de definição na literatura, Brougère (1998, p.14) considera que “jogo é o que o vocábulo científico denomina ‘atividade lúdica’”.

Alguns teóricos analisam a atividade lúdica como uma atividade associada a situação de prazer, divertimento e brincadeira, ampliando seu espectro para além do jogo, como histórias, dramatizações, músicas, danças, canções, artes plásticas (DHOME, 2003). Neste sentido, Cavalcanti (2011) analisa que todo jogo é uma atividade lúdica mas nem toda atividade lúdica é um jogo, o que indica que atividade lúdica implica outras manifestações além dos jogos.

Alinhado a tais entendimentos, Huizinga (2000) discorre que o lúdico vem do latim *ludus* e envolve todo o campo dos jogos, que vai desde jogos incluindo os infantis, recreação, teatro, até os jogos de azar. Algumas características do jogo são apontadas pelo teórico: deve ser voluntário e livre, possui um sistema de regras, é autotéli-

co⁴, deve ser divertido e prazeroso, é diferente da vida cotidiana. Para o autor, a regra do jogo é um fator preponderante para sua realização e sem regras não há jogo.

Assim como as regras do jogo, tomadas de decisão representam uma característica crucial dos jogos. A decisão em jogar, em escolher a melhor estratégia a ser tomada no jogo, em enfrentar os desafios propostos é uma condição indissociável à autonomia do jogador. A livre decisão e atuação do jogador é uma interface que, em consonância com as regras, propicia a realização do jogo.

3. EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E EDUCAÇÃO LÚDICA

Compreendendo que a complexidade das questões socioambientais requer um olhar amplo e crítico aos diversos aspectos que a envolve, a associação entre Educação Ambiental Crítica, vertente que corresponde aos ideais emancipatórios de EA, e Educação Lúdica enuncia possibilidades concernentes à formação do estudante e à sua atuação no enfrentamento dos problemas.

4 O sentido autotélico diz respeito ao jogo ter um fim em si mesmo. Essa concepção faz referência à base filosófica do jogo, o que diferencia quando se trata de jogo educativo, já que neste caso há finalidade pedagógica.

A tendência crítica é uma das perspectivas político-pedagógicas centrais da EA, que surgiu no debate sobre a necessidade de se requalificar a EA, dominada até então por uma concepção conservacionista, pautada em leituras biologizantes, tecnicistas ou comportamentalistas⁵. Esse processo de requalificação aconteceu simultânea e articuladamente às mudanças históricas e sociopolíticas ocorridas na década de 1980 e iniciadas com a redemocratização da política brasileira. Uma maior participação dos movimentos sociais e sua aproximação com movimentos ambientalistas, bem como a ampliação dos debates social e ambiental nos fóruns regionais, nacionais e internacionais e o aprofundamento das discussões circunscritas à problemática ambiental marcaram uma tendência a incorporar as questões sociais às ambientais e a interpretar criticamente a relação sociedade - educação - meio ambiente, divergindo do enfoque conservacionista e preservacionista presente nos países europeus (LIMA, 2009).

Para a EA Crítica o meio ambiente é concebido como “objeto

de transformação e como lugar de emancipação”; cujo objetivo central é “desconstruir as realidades socioambientais visando transformar o que causa problemas”, tendo o “prático, reflexivo e dialogístico” como enfoques dominantes e “análise de discurso, estudo de casos, debates e pesquisa-ação” como exemplos de estratégias que ilustram esta vertente (SAUVÉ, 2005; p. 41).

Sobre o aspecto emancipatório da EA Crítica, Loureiro (2007, p.70) discorre que essa é uma característica que se situa como primeira e última finalidade de todo o processo educativo, o qual visa “a transformação de nosso modo de vida; a superação das relações de expropriação, dominação e preconceitos; a liberdade para conhecer e gerar cultura tornando-nos autônomos em nossas escolhas” (LOUREIRO, 2007, p. 70).

Gerar cultura a partir da emancipação dos estudantes pode significar um novo paradigma com possibilidade de superação da visão mecanicista da natureza. Este novo modo de estar no mundo e transformá-lo significa um compromisso responsável com a própria história,

5 Tais leituras restringem a EA a abordagens meramente naturais e técnicas dos problemas ambientais, cujas soluções se baseiam em comportamentos individuais. Desta forma, desassocia os condicionantes políticos, econômicos, sociais e culturais das questões ambientais.

uma análise reflexiva com tomadas de decisão e ação conscientes. Neste sentido, há de se considerar a realidade do estudante, seu contexto, saberes, suas condições sociais, econômicas, culturais, além de oportunizar a compreensão de mundo a partir das questões que estão a sua volta para que o conhecimento possa ser aplicado nos problemas próximos e também distantes.

Para ampliar o horizonte de compreensão sobre o aspecto prático da EA Crítica, é importante explorar o conceito de práxis, cuja discussão se concentra no sentido de ação reflexiva para transformação do mundo e do próprio sujeito. Gadotti (2005) discorre que o conceito de práxis, em grego, significa ação, e assume um conceito próprio, o de ação transformadora. Esse conceito é associado à pedagogia da práxis, um tema explorado e publicado pelo autor, inspirado na dialética⁶, que refere à “teoria de uma prática pedagógica que procura não esconder o conflito, a contradição, mas, ao contrário, entende-os como inerentes à existência humana, explicita-os e convive com eles” (GADOTTI, 2005, p. 239).

Percebe-se que alguns atributos estão associados à EA Crítica que, além de caracterizá-la, qualificam o campo que passa a receber outras denominações que reforçam seu potencial transformador e emancipatório. Assim, a Educação Ambiental Crítica também se denomina como Educação Ambiental Transformadora/Emancipatória.

A EA Crítica/Transformadora/Emancipatória traduz uma educação de autotransformação do sujeito, além da transformação da realidade, quando permite a reflexão de como o sujeito se relaciona consigo mesmo e com as demais formas de vida. Transformar significa ação participativa que sugere uma perspectiva democrática de atuação do sujeito no mundo pelo exercício da cidadania pautado na dialogicidade e alicerçado na responsabilidade ética, ambiental e na justiça social.

Transformar a realidade nos moldes tradicionais de ensino que não consideram as condições sócio-econômica-culturais só contribuiria para manter o *status quo*. Há de se promover uma educação atenta a essas condições, às relações de poder que permeiam os processos de

6 A dialética é discorrida por Gadotti numa perspectiva questionadora, contestadora, que “exige constantemente o reexame da teoria e a crítica da prática”. (GADOTTI, 1990, p.37).

dominação, de forma que ofereça subsídios que auxiliem o sujeito na compreensão de seu mundo. O aspecto relacional entre escola e sua comunidade é uma condição de oportunidade simbiótica de aprendizagens. É a comunidade compreendendo o papel da escola como formadora de um sujeito crítico-transformador e de uma ação político-libertária, além de intervir na mudança de sua realidade, a partir de uma ação coletiva de responsabilidade mútua.

Diante dos desafios contemporâneos relacionados aos problemas socioambientais e seus condicionantes econômicos, políticos e aos processos de ensino que reivindiquem maior participação do estudante e compreensão de seu mundo vivido, uma concepção evolutiva de jogo apresentado por Celestin Freinet, o “trabalho-jogo”, traz um alcance crítico, sério e participativo na formação, com sentido de ação política, o que representa uma possível resposta a tais desafios. Para Almeida (1987), essa concepção refere-se a uma ideologia participante cuja inteligência, compreensão, criação, sociabilização, crítica-discernimento, visão global, libertação e linguagem são aguçadas. Segundo o autor, essa concepção de jogo pro-

move na fase infantil “a descoberta de mundo” e na fase adulta “o comprometimento consciente com sua história”. (ALMEIDA, 1987, p.28).

O autor analisa que a essência psicogenética da educação lúdica, nos termos do trabalho-jogo apresentados por Freinet, propõe ao estudante uma ação ativa, indagadora, reflexiva, desvendadora, socializadora e criativa, se opondo ao condicionamento de uma pedagogia dominadora pautada na passividade, submissão, alienação e irreflexão. Tal proposta dialoga com a vertente crítica de EA por estar comprometida com princípios que igualmente regem a compreensão, reflexão e ação transformadora.

A designação de trabalho confere ao jogo um objetivo a ser alcançado. Entende-se dessa forma que ao se traçar objetivos de uma ação pedagógica lúdica voltada para os problemas ambientais e comprometida com a formação crítica e atuante do estudante, tal perspectiva se alinha ao trabalho-jogo. Brougère (1998, p. 197) compreende que jogo e trabalho são recursos complementares, uma perspectiva a ser considerada quando os objetivos que se deseja atingir possuem consonância com essas duas formas de atividades: “O jogo não é mais um

trabalho disfarçado e o trabalho, um jogo disfarçado, mas são duas atividades ainda mais complementares porque implicam atitudes diferentes da parte da criança, porque supõem a construção de situações diferentes da parte do educador”.

A seriedade como qualidade de um “trabalho-jogo” o condiciona para um outro termo, “jogo-sério”: “A palavra ‘serios’ é também usada no sentido de estudo, relativo a assuntos de grande interesse e importância, levantando questões não facilmente solucionadas, e tendo importantes consequências possíveis” (ABT, 1974, p. 9). Essa perspectiva séria em contraposição à perspectiva mais focada no relaxamento, no prazer e na alegria, não indica que o ato de jogar sério exclua a satisfação e o lazer, tampouco que o prazer em jogar configure falta de seriedade.

Se por um lado o jogo está associado ao lazer e divertimento, por outro lado sua seriedade o associa a um instrumento de treinamento podendo tornar os indivíduos que jogam mais aptos e habilidosos para lidar com os diversos assuntos da vida adulta. Neste sentido, os jogos são analisados como uma preparação útil à espécie, perspectivas encontradas nos estudos de

Gross a partir de ideias darwinistas. Reforçando esse entendimento, Brougère (1998) e Chateau (1987) acrescentam que a seleção natural explica a importância do jogo. Partindo desses pressupostos, qualidades podem ser treinadas para um novo panorama sociocultural em enfrentamento às problemáticas do mundo contemporâneo, como as socioambientais.

Tomadas de decisão antecedem ações que confluem para a concepção prática, atuante e concreta da educação lúdica. Almeida (1987, p. 21) acrescenta que os jogos “fazem do ato de educar um compromisso consciente, intencional e modificador da sociedade”. Vê-se, desse modo, que a qualidade transformadora da Educação Ambiental Crítica é encontrada também na Educação Lúdica. São duas perspectivas que podem convergir para um mesmo propósito.

4. UMA PROPOSTA METODOLÓGICA

Quando destacamos uma vertente de Educação Ambiental como prática, levamos em conta que há especificidades que a caracterizam e que nos fazem considerá-la como a mais adequada para a proposta que queremos realizar, a partir dos ob-

jetivos da ação pedagógica planejada. Obviamente a escolha também acompanha certa subjetividade do professor que entende ser um meio mais profícuo para se trabalhar a EA diante de um dado contexto.

A proposta metodológica a ser apresentada parte do sentido de trabalho-jogo como um potencial condutor de transformações socioambientais e dos sujeitos, situando-se no âmbito da emancipação como um exercício de participação ativa e de cidadania ambiental, ampliando possibilidades de atuação em diferentes espaços, sejam eles sociais e/ou políticos decisórios, a partir de processos dialógicos que primem pela autonomia e liberdade como garantias de uma educação libertária e comprometida com a formação crítica dos sujeitos.

Diante do contexto, entendemos que a EA Crítica, juntamente com Educação Lúdica, podem representar um bom encontro e propiciarem juntos, num ambiente escolar, um potencial de ação mais efetivo sobre problemas socioambientais locais. Esse entendimento surgiu de uma intervenção de pesquisa de mestrado (BARROS, 2017) em Ensino de Ciências, a partir dos resultados relevantes alcançados e seus desdobramentos. A intervenção

teve como estratégia uma gincana, denominada Gincana Ambiental, que será apresentada a seguir como uma alternativa metodológica para práticas de EA Crítica.

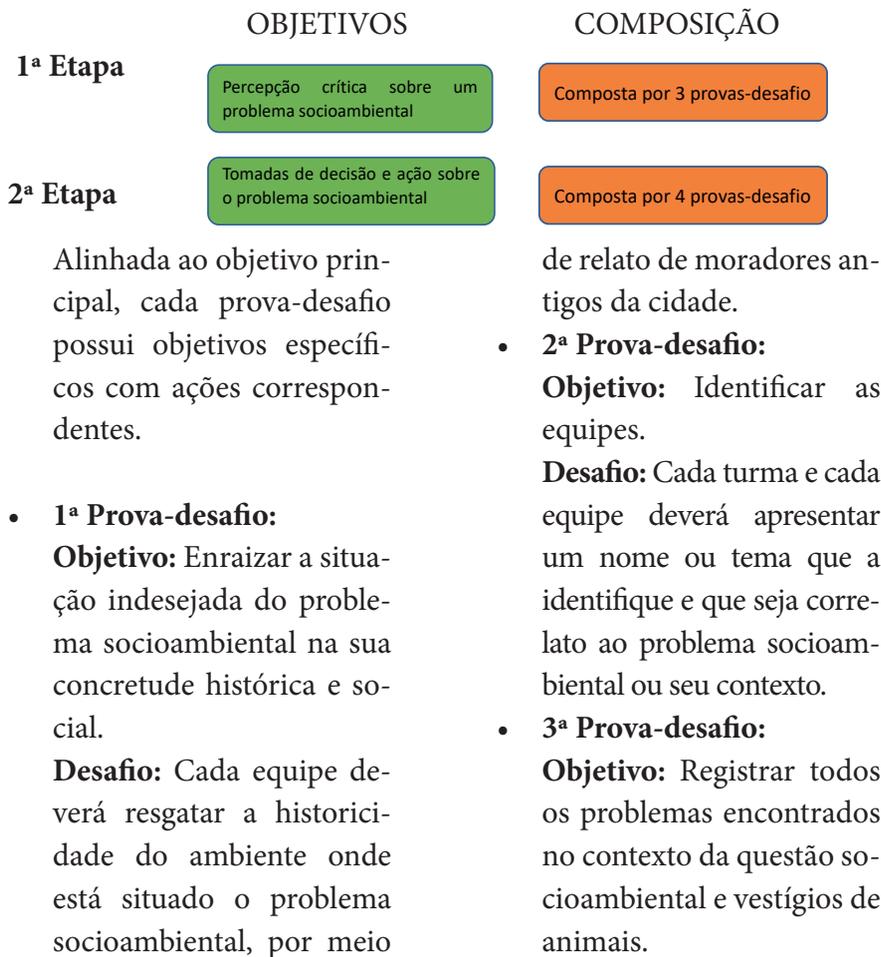
1.1 ESTRUTURAÇÃO DA GINCANA

Por se tratar de um jogo educativo, em formato de gincana, alguns aspectos merecem especial atenção e dizem respeito às regras do jogo, às provas-desafio, à pontuação, à equipe julgadora, às equipes participantes e à premiação. Cabe ao professor considerar cada um desses aspectos no momento do seu planejamento, à luz dos objetivos da gincana. É importante que o jogo potencialize a colaboração, a solidariedade e o respeito ao outro, em oposição à competitividade negativa que possa surgir. Tal perspectiva se orienta no entendimento de que a EA pressupõe o respeito às diferentes formas de vida, incluindo o respeito do homem pelo próprio homem. Compreende-se ainda que a força propulsora de mudanças parte, principalmente, de alianças diante da diversidade de ideias que podem surgir dos estudantes. Sendo assim, sugere-se que alguns desafios possibilitem que as equipes possam atuar em conjunto.

Importa salientar que o professor esteja atento a possíveis parceiros de sua ação, como aqueles que conhecem e/ou atuam no contexto a ser estudado. Podem ser instituições não-formais de ensino, organizações não-governamentais, associações, conselhos, coletivos jovens, dentre outros. Essas são perspectivas de parcerias que fortalecem o entendimento so-

bre o contexto e a execução das ações planejadas.

O objetivo principal da gincana aqui apresentada está centrado na formação crítica dos sujeitos e em tomadas de decisão e ação com vistas à transformação de uma problemática socioambiental específica. Nesse sentido, a gincana, composta por 02 Etapas, segue esta estrutura:



Desafio: Cada equipe deverá fotografar ou filmar os problemas percebidos inclusive animais ou vestígios deles para posterior discussão em torno das causas e soluções dos problemas.

2ª etapa:

- **4ª Prova-desafio:**

Objetivo: Executar as ações que correspondam às estratégias pensadas para se alcançar as soluções para os problemas.

Desafio: Todas as equipes deverão se juntar e organizar um plano de ação para executar as estratégias para alcançar as soluções para os problemas.

- **5ª Prova-desafio:**

Objetivo: Produzir um desenho para alertar a comunidade local sobre os problemas que envolvem o contexto em estudo.

Desafio: Cada equipe deverá produzir um desenho em que conste sua percepção sobre o contexto do problema. Deverá publicar o desenho numa fanpage da gincana e o desenho

mais curtido será reproduzido em tamanho maior para ser fixado na escola ou num espaço de uso coletivo da comunidade.

- **6ª Prova-desafio:**

Objetivo: Apresentar uma proposta de discussão permanente sobre os cuidados com o ambiente de modo a mitigar o problema.

Desafio: As turmas se juntarão e discutirão o meio mais viável de ação política em que os problemas poderão ser permanentemente discutidos.

- **7ª Prova-desafio:**

Objetivo: Representar as discussões e ações promovidas durante o projeto para que possam ser expostas em Feiras de Ciências.

Desafio: As turmas se juntarão e discutirão ideias sobre maneiras que poderão representar o que foi realizado durante a gincana em Feiras de Ciências.

Todas as provas-desafio devem garantir uma atuação livre por parte dos estudantes. Sendo assim, o professor intervirá sempre nesse sentido e, principalmente, em diá-

logos que estejam comprometidos com a formação crítica e reflexiva em torno dos problemas registrados e seu contexto. Vale ressaltar que alguns problemas podem estar relacionados a processos de extinção de algumas espécies. Diante de tal possibilidade, é sempre importante que o professor analise todos os entrelaçamentos que envolvem as problemáticas para que os estudantes possam compreendê-los o mais amplamente possível, uma vez que a cada prova-desafio realizada sugere-se diálogos que ampliem compreensões e percepções. Para isso, se faz necessária uma exploração prévia, detalhada e ampla por parte do professor sobre o contexto a ser estudado.

A fase de transição entre a primeira e a segunda etapa envolve o professor e estudantes na discussão sobre todos os problemas identificados, os impactos para as formas de vida existentes e as características fitofisionômicas que fazem parte do ambiente. Uma análise mais apurada sobre o contexto só é possível pelo planejamento de saídas de campo com todos os instrumentos de registro e anotações, além de reflexões sobre as causas dos problemas e suas possíveis soluções e estratégias de ações.

O horizonte histórico situará o estudante sobre a concretude do problema presente, a partir do seu passado, auxiliando as projeções do que pode ser feito para o futuro. Essas projeções podem demandar bastante tempo e estão associadas à segunda etapa da gincana, que está comprometida com as tomadas de decisão e ação das equipes, isto é, com as transformações desejadas. Ela é iniciada com a discussão sobre as estratégias que poderão ser executadas para a solução ou minimização dos problemas. Cada equipe irá discutir as estratégias e apresentá-las. Inúmeras ideias poderão surgir neste momento. Cabe ao professor, além de participar de todo o processo, assegurar as condições máximas para a execução do que foi idealizado pelos estudantes, pois a transformação do ambiente acompanhada da transformação do próprio estudante traduzirá todo o potencial alcançado pelas decisões e ações.

Apresentar uma proposta de discussão permanente sobre as problemáticas ambientais indica que a EA se sustenta num processo contínuo, e não numa atividade-fim. A continuidade das discussões garante espaços de reflexão e de ampliação das ações, trazendo para seu

centro outros atores como líderes comunitários comprometidos com a pauta ambiental, o que pode levar a proposta para outras instâncias decisórias e de resultados efetivos sobre os problemas. É um saber-fazer coletivo em que escola e comunidade tornam-se indissociáveis e cada vez mais envolvidas com seu contexto, com o conhecimento e com possibilidades de transformação do seu meio.

Há diversas maneiras de publicizar os problemas e ações realizadas, além de todas as etapas da gincana com suas rodas de conversas e diálogos. Sugere-se que as equipes socializem todo o processo com participação em Feiras de Ciências e por meio eletrônico como fanpage, site, blog, instagram, youtube, dentre outras redes sociais. Uma fanpage representa um ambiente eficiente de comunicação, pode viabilizar a socialização de todos os problemas, além de possibilitar que as equipes convidem a comunidade na execução das ações a serem realizadas. Para tal, se faz necessário que todas as equipes tenham representantes como administradores da fanpage, além do professor. Adiante serão apresentadas ações concretas e efetivas realizadas por estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental

de uma escola pública do Distrito Federal que participaram da gincana aqui proposta.

5. RESULTADOS ALCANÇADOS

A intervenção da pesquisa de mestrado contou com a parceria de uma instituição não-formal de ensino, a Fundação Jardim Zoológico de Brasília - FJZB, por ser uma instituição responsável pela gestão da área do córrego Guará, problemática socioambiental estudada e localizada a 400 metros de distância da escola. Participaram 58 estudantes de 3 turmas de 9º ano, que foram divididos em 09 equipes de 06 ou 07 estudantes. A grande maioria dos estudantes são moradores e estudam na região onde o córrego Guará faz seu percurso.

Os resultados foram coletados a partir de técnica de grupo focal e por questionários aplicados, além de gravações das atuações dos estudantes e estão dispostos em duas unidades de análise: problemas relacionados ao córrego Guará com suas causas e possíveis soluções, bem como as proposições idealizadas pelos estudantes e suas respectivas ações para o alcance de soluções. A percepção crítica dos estudantes (BARROS, CAVALCANTI, GARCIA, 2017a) e as transformações

socioambientais alcançadas (BARROS, CAVALCANTI, GARCIA, 2017b) por meio do lúdico foram apresentadas no X Congresso Internacional Enseñanza de las Ciencias, em Sevilla – Espanha, com pormenores das falas dos estudantes e sua participação.

A fim de analisarmos como a gincana contribuiu para a compreensão dos estudantes sobre os problemas do córrego, serão apresentados na Tabela 1 os registros que dizem respeito às respostas das equipes identificando os problemas percebidos:

Tabela 1: Problemas socioambientais do córrego Guará

Temas	Categorias	Unidades de Registro
Problemas socioambientais do córrego Guará	Irregularidades	Extinção de espécie; Desmatamento; Invasão; Contaminação da água; Falta de Saneamento básico; Prejuízo das espécies; Poluição; Erosão; Assoreamento do córrego; Captação clandestina de água; Mudança do curso; Falta de fiscalização.
	Desconhecimento	Desconhecimento dos problemas

Os problemas identificados pelas equipes foram abrangentes e abarcavam diversas ordens para além da ambiental: a econômica, a social e a política. Há uma notória interdependência dessas ordens que demonstram que os problemas ambientais não são isolados e, que todavia, estão imbricados a outras questões. Essa é uma perspectiva que amplia o entendimento das condições sociais e naturais dos espaços onde se vive, principalmente quando se analisa o que está na base dos problemas.

Registrados os problemas, as equipes foram desafiadas a discutir suas causas e possíveis soluções para

minimizá-los. As causas apontadas foram: falta de consciência ambiental; consumismo exagerado; cultura social de desvalorização ambiental; falta de fiscalização por parte do governo; famílias desassistidas pelo governo; ganância humana; desemprego que implica na falta de moradia para as famílias mais humildes; falta de conhecimento sobre como construir uma fossa ambientalmente correta. Em consonância com essas causas, os estudantes indicaram as possíveis soluções: buscar conscientizar a comunidade sobre as condições ambientais do córrego por meio da fanpage “Em defesa do córrego

Guará”; desassorear o córrego; reflorestar a mata ciliar do córrego; praticar os 5 r’s: repensar, reduzir, recusar, reutilizar e reciclar; desenvolver uma cultura no homem de valorização ambiental; cobrar do governo fiscalização eficiente; orientação na construção de uma fossa ideal; regularizar, na medida do possível, a situação das moradias próximas ao córrego ou deslocar as famílias.

As soluções indicadas pelas equipes apresentavam caráter emergencial e a longo prazo. Tanto a reflexão sobre o consumo individual, mitigação do assoreamento do córrego com recuperação da mata ci-

liar, compreensão sobre o papel do Estado nas questões socioambientais e fundiárias, quanto a necessidade de desenvolvimento de uma cultura humana de valorização ambiental, faziam parte do arcabouço de compreensões dos estudantes sobre a complexidade que envolvia os problemas do córrego Guará. A percepção mais apurada dos estudantes sobre o lugar onde viviam e estudavam e suas respostas de enfrentamentos os impulsionaram a tomadas de decisão e ação que envolveram também a comunidade, a FJZB, o Estado e outras escolas da região, conforme dados da Tabela 2:

Tabela 2: Tomadas de decisão e ação sobre os problemas do córrego Guará

Ações executadas	Especificações
Construção de um viveiro na escola com 1.200 mudas típicas do Cerrado para a recuperação da mata ciliar do córrego Guará	Ação de plantio ocorreu com a participação do descobridor do peixe Pirá-Brasília, Sr. Buitoni, além de outras escolas da comunidade, agentes comunitários, FJZB e com cobertura da imprensa local
Produção da Peça Teatral “Pirá-Brasília”	Apresentação de teatro nas escolas da comunidade sobre a problemática do córrego, para mais 1.000 estudantes e 50 professores
Audiência Pública “Restauração Ambiental do córrego Guará”, na Câmara Legislativa do Distrito Federal – CLDF	Participação em Audiência Pública na CLDF com a presença de órgãos do governo, autoridades, FJZB e moradores, resultando na elaboração do Projeto de Lei nº 1974/2016
Gráfito no Muro da escola	Desenho dos estudantes registrando no muro da escola a atual situação do córrego Guará com projeções de como desejam a sua transformação

<p>Ativação de uma Comissão de Defesa do Meio Ambiente - COMDEMA</p>	<p>Ativação da COMDEMA, para que os problemas socioambientais do córrego Guará e os outros da cidade sejam permanentemente discutidos visando soluções</p>
<p>Manutenção da fanpage “Em defesa do córrego Guará”, no facebook</p>	<p>Administrada pelos estudantes, a fanpage divulga as questões socioambientais do córrego Guará e as ações executadas para resolvê-las, de modo que a comunidade possa tomar conhecimento e participar</p>

O protagonismo estudantil desenvolvido pela gincana revelou grandes transformações do contexto do córrego Guará. Raros momentos em espaços decisórios na política, como a Câmara Legislativa do DF, foram ocupados por jovens estudantes, que com voz ativa trouxeram proposições e exigiram do Estado uma governança responsável e comprometida com a pauta ambiental.

Figura 1: Ações realizadas pelos estudantes em diversos espaços



Discutir as questões do córrego com outras comunidades escolares foi um despertar dos estudantes sobre a necessária problematização da realidade, na tentativa de garantirem que outros estudantes também pudessem

conhecer o contexto do córrego. Nesse sentido, por meio do teatro, quem trouxe a realidade para ser discutida dentro da escola foram estudantes engajados, contrariando expectativas históricas na educação, em que a escolha dos temas

a serem trabalhados geralmente fica a cargo do professor. A Comissão indicada pelos estudantes para que os problemas socioambientais pudessem ser sempre debatidos é atualmente composta por membros comunitários, representantes de órgãos ambientais do Governo do DF, representante da FJZB, professores e administrador local, e constitui desde sua criação uma rede comunitária voluntária, atuante e efetivamente comprometida com o meio ambiente.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os diversos desafios enfrentados sobre meio ambiente e sociedade, como os impactos ambientais e sociais cuja origem está alicerçada num paradigma cultural pautado numa relação de exploração, a escola assume um importante papel formativo que reivindica ressignificar seus processos de aprendizagem ampliando-os para uma aprendizagem de vida, de mundo, com suas complexidades e possibilidades. A metodologia lúdica em formato de gincana apresentado neste capítulo revela-se como importante contributo em práticas pedagógicas comprometidas com a emancipação do estudante, com reflexões críticas e engajamento que

correspondem aos anseios da EA Crítica.

Partindo da experiência de uma gincana para operacionalizar os pressupostos da EA Crítica, pode-se destacar algumas características presentes no jogo que colaboraram para a capacidade de atuação dos estudantes. Destaca-se, primeiramente, o aspecto motivacional que conjuga desafio e autonomia de pensamento e ação. Nesse aspecto, promove-se um engajamento participativo e colaborativo ao considerar as ideias dos estudantes na resolução coletiva dos problemas. Outra característica diz respeito à promoção para a formação crítica, por meio da percepção dos diferentes aspectos que envolvem a realidade, incluindo seu resgate histórico e alinhando-se a essa perspectiva, momentos de reflexão e de diálogo sobre as melhores formas de atuação diante dos problemas. A viabilidade de envolvimento com outros setores da sociedade como comunidades, instituições e órgãos do Estado, é uma característica que suscita ação política e liderança participativa.

A ludicidade aliada à EA Crítica traduz um processo formativo importante ao exercício da cidadania, a partir de ideais democráticos alicerçados no

diálogo e na livre atuação. Neste sentido, em se tratando de meio ambiente, podem corresponder a um grande propósito: do respeito à coexistência das diferentes formas de vida.

REFERÊNCIAS

ABT, Clark C. *Jogos Simulados: Estratégia e tomada de decisão*. Rio de Janeiro: Olympos, 1974

ALMEIDA, Paulo N. de. *Educação Lúdica: Técnicas e Jogos Pedagógicos*. 5. ed. São Paulo: Loyola, 1987.

BARROS, Maria Rosane Marques. *Ludicidade na Educação Ambiental: Percepção crítica e Tomadas de decisão e ação sobre o contexto socioambiental do córrego Guará*. Dissertação (Mestrado)-Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

BARROS, Maria Rosane Marques Barros; CAVALCANTI, Eduardo Luiz Dias; GARCIA, Lenise Aparecida Martins. *Ludicidade na Educação Ambiental: Contribuição na percepção crítica de problemas socioambientais*. Enseñanza de las Ciencias, n. extraordinário, p. 3319- 3323, 2017a.

_____. *Metodologia lúdica na Educação Ambiental: Uma proposta para tomadas e decisão e ação sobre problemas socioambientais*. Enseñanza de las Ciencias, n. extraordinário, p. 3325-3329, 2017b.

BROUGÈRE, Gilles. *Jogo e Educação*. Tradução: Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 1998.

CARVALHO, Isabel C. M. *Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico*. 4.ed, São Paulo: Cortez, 2008

CAVALCANTI, Eduardo Luiz Dias. *O lúdico e a avaliação da aprendizagem: possibilidades para o ensino e a aprendizagem de química*. 2011. 171 f. Tese (Doutorado em Química)-Universidade Federal do Goiás, Instituto de Química, Goiânia, Goiás, 2011.

CHATEAU, Jean. *O jogo e a criança*. Tradução de Guido de Almeida. São Paulo: Summus, 1987.

DHOME, Vania. *Atividades Lúdicas na Educação: O caminho dos tijolos amarelos*. 3.ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

GADOTTI, Moacir. *Pedagogia da Práxis*. In: JÚNIOR, L.A.F. *Encontros e Caminhos: formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores*. Brasília:MMA, 2005, p. 237 – 244. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/encontros.pdf

_____. *A dialética: concepção e método*. In: *Concepção Dialética da Educação*. 7 ed. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1990.

GRUN, Mauro. *Ética e Educação Ambiental: A conexão necessária*. Campinas, Papyrus, 1996.

HUIZINGA, Johan. *Homo ludens*. Tradução de João Paulo Monteiro. 4.ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2000

LIMA, Gustavo F. C. Educação Ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. *Educação e Pesquisa*, v.35, n.1, p. 145-163, jan./abr. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v35n1/a10v35n1.pdf>.

LOUREIRO, Carlos F. B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In: MELLO, S. S.; TRAJBER, R. *Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola*. Brasília: MMA, MEC, 2007, p.65-71. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf>.

SAUVÉ, Lucie. Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. In: SATO, Michèle; CARVALHO, Isabel. *Educação Ambiental: pesquisa e desafios*. PoA, Ed. Artmed, 2005. disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=eqz3taOyaH4C&pg=PA28&lpg=PA28&dq=bioregionalismo+sato&source=bl&ots=XkpXEgKdvI&sig=iAj8aOFmd5Sr3xppxeS-75QAVdQY&hl=pt--BR&sa=X&ved=0CEUQ6AEwB2oVChMI58ej16qV-yAIVx4iQCh1vUgf-#v=onepage&q=bioregionalismo%20sato&f=false>

OS DESAFIOS DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL INTEGRADA AO ENSINO MÉDIO NA REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Fabiana Lopes dos Santos^{1,1}, Alessandro Silva de Oliveira^{2,1}, Camilla Botêga Aguiar Kogawa^{3,1}.

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás, Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Educação Profissional, Técnica e Tecnológica¹.

Resumo

A relação entre a educação básica e profissional no Brasil está marcada historicamente pela dualidade estrutural entre educação profissional (EP) e educação básica (EB) e a funcionalidade desse fenômeno ao tipo de desenvolvimento socioeconômico do país. Nesse sentido, este estudo visa compreender a gênese histórica e os desafios caracterizados pela duplicidade estrutural do movimento educacional, em se tratando do processo de implantação da política nacional de integração da educação profissional ao ensino médio no Brasil, em específico na rede Federal de Educação Profissional Ciência e Tecnologia. Foram considerados a identificação dos conceitos de Educação Técnica Profissionalizante, o dualismo entre formação específica e formação geral e o movimento político e histórico para integração da Educação Profissional ao Ensino Médio. Apesar dos grandes avanços e êxitos da Rede Federal de Educação tem de se avançar, muito ainda, na construção das condições políticas e pedagógicas, partindo da premissa que o Ensino Médio Integrado que é um projeto, ainda, em construção e que deve ser aperfeiçoado. Para ser transformador de vidas e da realidade, os fundamentos desse projeto têm de ser alicerçados em valores sociais os quais reiterem a necessidade de busca de uma sociedade mais justa e democrática.

- 1 Fabiana Lopes dos Santos. Enfermeira, Especialista em docência profissional, técnica e tecnológica, Docente de saúde coletiva no curso técnico integrado ao ensino médio de vigilância em saúde do IFG Câmpus Goiânia Oeste, atuação nas áreas de educação profissional, saúde coletiva e promoção da saúde, vigilância epidemiológica e vigilância sanitária. **E-mail:** fabiana.santos@ifg.edu.br
- 2 Alessandro Silva de Oliveira. Doutor em Ciências Ambientais, Mestre em Química do Cerrado, Químico Industrial e Licenciado em Química. É professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás e Orientador no Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT). Como pesquisador, coordena o Núcleo de Pesquisas e Estudos na Formação Docente e Educação Ambiental (NUPEDEA), cadastrado no CNPq. Seus trabalhos de pesquisas situam-se nas áreas da Educação Profissional, Técnica e Tecnológica; e Ciências Ambientais.
- 3 Camilla Botêga Aguiar Kogawa. Nutricionista, Doutora em Ciências da Saúde, Docente no curso técnico integrado ao ensino médio em Nutrição e Dietética do IFG Câmpus Goiânia Oeste, atuação nas áreas de Alimentação Coletiva, Saúde Coletiva e Ensino. camilla.aguiar@ifg.edu.br

Palavras Chave: educação profissional; integração; ensino médio.

Abstract

The relationship between basic and professional education in Brazil is historically marked by the structural duality between professional education (EP) and basic education (EB) and the functionality of this phenomenon to the type of socioeconomic development in the country. In this sense, this study aims to understand the historical genesis and the challenges characterized by the structural duplicity of the educational movement, in the case of the implementation of the national policy for the integration of professional education into high school in Brazil, specifically in the Federal Professional Education network Science and technology. The identification of the concepts of Vocational Technical Education, the dualism between specific training and general training and the political and historical movement for the integration of Professional Education into High School were considered. Despite the great advances and successes of the Federal Education Network, much still needs to be done in the construction of political and pedagogical conditions, based on the premise that Integrated High School, which is still under construction and needs to be improved. To transform lives and reality, the fundamentals of this project must be based on social values which reiterate the need to seek a more just and democratic society.

Key words: professional education; integration; high school.

INTRODUÇÃO

A relação entre a educação básica e profissional no Brasil está marcada historicamente pela dualidade estrutural entre educação profissional (EP) e educação básica (EB) e a funcionalidade desse fenômeno ao tipo de desenvolvimento socioeconômico do país.

Nesse sentido, até o século XIX não há registros de iniciativas sistemáticas, que hoje possam ser caracterizadas como pertencentes ao campo da educação profissional. O que existia até então era a educação propedêutica para as elites, voltada para a formação de futuros dirigentes. Assim sendo, a educação

cumpria a função de contribuir para a reprodução das classes sociais já que aos filhos das elites estava assegurada essa escola das ciências, das letras e das artes e aos demais lhes era negado o acesso.

Para entendermos a relevância das mudanças na Educação Profissional Científica e Tecnológica após a criação da LDB de 1996, no que se refere ao ensino profissional, é importante compreendermos que a sua promulgação ocorre após duas décadas de vigência da LDB nº 5.692/71, que havia estabelecido a obrigação da educação profissional como finalidade única para o ensino secundário (BRASIL, 2000).

A política educacional reflete esses conflitos de poder, de modo que a luta em torno à criação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB), ocorre em meio à polarização de interesses entre os setores populares e populistas que pleiteavam, entre outros aspectos, a extensão da rede escolar gratuita (primário e secundário) e equivalência entre ensino médio propedêutico e profissionalizante, com possibilidade de transferência de um para outro. (FREITAG, 1979).

De acordo com Fernandes (2014), o currículo era baseado na pedagogia tecnicista, fundamentada nas ideias tayloristas/fordistas, priorizando, assim, a formação de mão de obra especializada para o mercado industrial. A profissionalização compulsória provocou vários problemas na educação secundária, como a ênfase aos conteúdos da formação profissional em detrimento aos conteúdos da formação de base, necessários à continuidade dos estudos para quem desejava prestar exames vestibulares. Como também a baixa qualidade dos cursos, em determinadas realidades, devido a impossibilidade de muitos municípios, estados ou empresas privadas arcarem com os custos que os cursos profissionalizantes demandam.

Além disso, criou-se “uma falsa imagem da formação profissional como solução para os problemas de emprego, possibilitando a criação de muitos cursos mais por imposição legal e motivação político-eleitoral que por demandas reais da sociedade” (BRASIL, 1999).

Desta forma os efeitos da profissionalização compulsória geraram insatisfação na sociedade provocando debates. As discussões em torno da educação profissional, em conjunto com as expectativas frustradas do milagre econômico, promoveram a extinção dessa profissionalização.

A profissionalização compulsória foi reconhecida como equívoco da lei, a partir do Parecer 76/75, sendo regulamentado posteriormente pela Lei nº 7.044/82, que retirou a obrigação da profissionalização no ensino de 2º grau, deixando a responsabilidade da educação profissional apenas nas instituições especializadas, como as escolas técnicas federais.

A partir da Lei nº 7.044/82, as escolas técnicas, até o final da década de 1980, voltaram a desenvolver “sua função de formar técnicos de 2º grau com qualidade, sendo reconhecidas pelas burocracias estatais e pela sociedade civil, que as isentavam de qual-

quer questionamento sobre seu papel econômico e social”. (FRIGOTTO; CIAVATTA; RAMOS, 2005, p. 34).

No final da década de 1980, o país viveu o momento político de redemocratização e de forte participação da sociedade civil. Nesse período, foi promulgada a Constituição Brasileira de 1988, que implantou mudanças nos direitos e deveres dos cidadãos. Mundialmente, vivencia-se o desenvolvimento do processo de globalização de economia e novos processos de reestruturação da produção com modelos de organização e produção flexíveis (FERNANDES, 2014).

Esse processo mundial influenciou a realidade brasileira na reestruturação de uma política-ideológica com a ascensão do Estado neoliberal na década de 1990. Em conjunto a essa realidade, o processo de globalização da economia e a reestruturação produtiva implantada pelo Toyotismo demandam novas relações entre sociedade, trabalho e educação, haja vista, que na globalização o conhecimento é considerado peça fundamental não apenas para o desenvolvimento do novo modo de produção, como também para o exercício da cidadania, numa sociedade em transformação. (BRASIL, 2000).

O caminho percorrido para efetivar uma educação profissional condizente com os objetivos da educação nacional, cuja finalidade volta-se à formação de sujeitos cidadãos de direitos e deveres por meio de processos que respeitem e desenvolvam as diferentes dimensões do sujeito educando, é um caminho de idas e voltas, de avanços e retrocessos, de muitas lutas e diálogo entre diferentes grupos da sociedade civil e responsáveis pela elaboração de políticas públicas. (BRASIL, 2007).

Desta forma torna-se relevante apreender o movimento educacional de integração do ensino médio à educação profissional na escola pública brasileira, em particular na rede federal de educação profissional técnica e tecnológica, considerando ainda que a discussão sobre as finalidades do ensino médio deu centralidade aos seus principais sentidos – sujeitos e conhecimentos – buscando superar a determinação histórica do mercado de trabalho sobre essa etapa de ensino, seja na sua forma imediata, predominantemente pela vertente profissionalizante, ou seja de forma mediata, pela vertente propedêutica.

Assim, a política de ensino médio foi orientada pela constru-

ção de um projeto que supere a dualidade entre formação específica e formação geral e que desloque o foco dos seus objetivos do mercado de trabalho para a pessoa humana, tendo como dimensões indissociáveis o trabalho, a ciência, a cultura e a tecnologia. (BRASIL, 2007).

Portanto este estudo tem como objetivo principal ampliar a compreensão sobre quais são os desafios da integração entre ensino médio e educação profissional no Brasil, em específico na rede Federal de Educação Profissional Ciência e Tecnologia.

E ainda contribuir para a investigação do processo de implantação da política de integração da Educação Profissional ao Ensino Médio no Brasil, compreendendo os desafios para construção da integralidade da EPT, no cenário atual da educação profissional integrada ao ensino médio.

CONTEXTO DA EDUCAÇÃO TÉCNICA PROFISSIONALIZANTE (EPT)

Na história da educação brasileira, uma questão recorrente nos debates diz respeito à formação acadêmica versus formação para o trabalho. A primeira é representada pelos estudos tradicionais ofertados

pelo sistema de ensino, identificada por termos como acadêmica e propedêutica. A segunda é representada por um tipo de ensino destinado a formar para o trabalho, indicada pelo termo profissional e variações. O conflito entre as duas modalidades marcou principalmente o ensino de nível técnico ao longo do tempo, e continua presente no cenário educacional brasileiro.

O termo ensino profissional, conforme esclarece Nascimento (2007), deriva do contexto que considerava duas ideias diferentes de ensino. Uma delas referia-se à educação formal e sistemática que, a partir da Idade Média, deu origem aos colégios e universidades atuais. A outra ideia referia-se a um tipo de ensino progressivo e não sistemático, ou pouco sistemático, destinado à aprendizagem de ofícios, através de mestres e aprendizes, e da qual deriva o que pode ser chamado de ensino profissional que, mais tarde, passou a incluir, além do ensino de ofícios, também o ensino industrial, destinado ao aprendizado das técnicas e tecnologias utilizadas nos processos industriais. Estas ideias estão presentes, de forma conflitante ou complementar, na história das instituições de ensino profissional brasileiras, cuja trajetória salienta a separação entre ensino re-

gular e ensino profissional, com discussões, conflitos e alguns esforços de convergência

No período em que foi proclamada a LDB nº 5.692/71, o país estava sob o regime político da ditadura militar, como também, vivia a fase de pleno desenvolvimento da economia brasileira, conhecida como milagre econômico, motivado pelo incremento do capital estrangeiro no país.

Nesse contexto, após anos de debates, foi promulgada a LDB nº 9.394/96 a qual evidencia a importância da educação e sua articulação com o mundo do trabalho e suas relações sociais. Diferente da lei anterior, a nova LDB considera a formação para o trabalho como parte integrante da educação, dedicando um capítulo específico à Educação Profissional, especificado no capítulo 39 que estabelece, no art. 35, o ensino médio como etapa final da educação básica, destacando como uma das finalidades para esta etapa de ensino a preparação básica para o trabalho e a cidadania, a LDB nº 9.394/96 valoriza a educação profissional, possibilitando, assim, o desenvolvimento de um processo de superação do enfoque assistencialista e do preconceito social que a caracterizava tradicional-

mente. (FRIGOTTO; CIAVATTA; RAMOS, 2005).

Originalmente, a expressão Educação Profissional constava no artigo 39 da LDBE - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, que foi integralmente alterado pela Lei 11.741 de 16 de julho de 2008, a qual incluiu a denominação Educação Profissional e Tecnológica e a integração a outros níveis e modalidades da educação (BRASIL, 2008).

A EPT inclui cursos de formação inicial e continuada, desvinculados do sistema regular de ensino, destinados à formação profissional básica, cursos técnicos que se situam no mesmo nível dos cursos de nível médio; e cursos de tecnologia, estes situados no âmbito da Educação Superior. A educação profissional diferencia-se tanto da educação formal como da não formal, constituindo uma terceira via no processo de desenvolvimento da pessoa. A partir da base de conhecimento, habilidades, competências, valores e atitudes pré-existentes, a pessoa estabelece correspondências ligadas a uma ampliação da perspectiva de sua atuação profissional (RAMÍREZ, 2002).

De acordo com as Diretrizes curriculares nacionais para a edu-

cação profissional técnica de nível médio (2012), este período também é marcado pela profunda reformulação da Rede Federal. Além da implantação de novas unidades de ensino, a Lei 11.892/08 instituiu a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, ao mesmo tempo em que cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs), muitos dos quais são o resultado da mescla de Escolas Técnicas Federais pré-existentes, que juntas passam a integrar uma única autarquia.

No decorrer do século XX, a Rede Federal de Educação Profissional foi adequando-se às novas demandas apresentadas pela sociedade. Neste processo, o ensino técnico teve momentos de maior ou menor proximidade e equivalência com relação à educação básica propedêutica. Na década de 1990, por exemplo, as vagas ofertadas pelas Escolas Técnicas Federais eram disputadas até mesmo por jovens oriundos da classe pequeno-burguesa, tendo em vista que os egressos dessas instituições apresentavam elevados índices de aprovação no vestibular. Nas regiões onde a oferta de bom ensino preparatório para o vestibular era escassa, as Escolas Técnicas acabaram se tornando a opção de estudos

propedêuticos (BRASIL/CNE/CEB, 1999).

Na análise dos primórdios da Educação Profissional, chega-se até a atual expansão da Rede Federal de Educação Profissional, tendo como fio condutor as diversas modificações efetuadas sobre esta rede e a sua relação com a dualidade estrutural que atravessa a história da educação brasileira.

RELAÇÃO ENTRE EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL

A relação entre educação básica e profissional no Brasil está marcada historicamente pela dualidade. Nesse sentido, até o século XIX não há registros de iniciativas sistemáticas que hoje possam ser caracterizadas como pertencentes ao campo da educação profissional. O que existia até então era a educação propedêutica para as elites, voltada para a formação de futuros dirigentes. (BRASIL, 2007).

Ciavatta e Ramos (2011), indicam a dicotomia entre ensino médio e educação profissional como tendo raízes sociais fincadas na fase colonial da história brasileira, precisamente na divisão social do trabalho manual destinado aos escravos e posteriormente aos tra-

balhadores “livres” e o trabalho intelectual dirigido às elites coloniais.

O Brasil é emblemático na dicotomia histórica entre formação geral e formação profissional, haja vista que, desde o nascedouro, a educação formal, em fase intermediária, devidamente ajustada pela legislação educacional vigente, à época, legitima itinerários diferentes, de acordo com a classe social do egresso, ou seja, ensino propedêutico, destinado aos filhos da classe dirigente e ensino técnico/profissional, quando muito, dispensado aos filhos da classe trabalhadora. Não obstante, cumpre destacar que a ausência de um sistema de educação nacional que promova uma articulação orgânica entre os níveis e modalidades de educação, contribuindo para a manutenção desta dualidade histórica e, no limite, dificulta pensar uma integração em quaisquer que sejam os tipos, níveis e/ou modalidades educacionais, como parece ser atualmente o caso da educação básica e educação profissional. (COSTA, 2015).

Ao refletir sobre as possibilidades de rompimento com o dualismo estrutural que caracteriza o ensino médio e a educação profissional na contemporaneidade, traça quadro histórico abrangente,

no qual as lutas sociais que caracterizaram o século XX não foram capazes de gestar reformas estruturais de longo alcance, naturalizando e dando funcionalidade àquilo que deveria ser tratado como problema, a exemplo de analfabetismo, trabalho informal e baixa escolaridade (FRIGOTTO, 2011).

Em síntese, a superação da dualidade estrutural não é tarefa apenas da educação, sendo necessárias mudanças na ordem social, econômica e cultural da sociedade. Tratando-se a educação como uma totalidade social, são as múltiplas mediações históricas que concretizam os processos educativos. (CIAVATA, 2014).

DESAFIOS DA INTEGRAÇÃO DO ENSINO MÉDIO INTEGRADO E EDUCAÇÃO TÉCNICA PROFISSIONALIZANTE

Para Ciavatta e Ramos (2012), conceitualmente e organicamente, a concepção de Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio (EPIEM), vai muito além da articulação entre educação geral e formação técnica. Tem o objetivo de superar a segmentação de classes, a separação entre formação para o trabalho manual ou formação para o trabalho intelectual, “busca re-

cuperar, no atual contexto histórico e sob uma específica correlação de forças entre as classes, as concepções de educação politécnica, educação unilateral e escola unitária”, que estiveram no projeto da LDBN dos anos de 1980, mas que se perderam antes da aprovação da LDBN/96”.

O Ensino Médio é, talvez, uma dessas oportunidades únicas de se intervir, diretamente, na formação de uma sociedade em constante processo de transformação, pois o seu papel é acolher a geração que, em poucos anos, pode ocupar espaços decisórios e fazer opções em relação aos rumos sociais a serem tomados. Por essa razão, o Ensino Médio Integrado, modelo que, não obstante a polissemia que lhe é inerente, se configura como uma proposta de enfrentamento às chagas históricas que marcaram profundamente a estrutura da sociedade brasileira entre eles a desigualdade econômica, as injustiças sociais e a intolerância de classe e cultural (ARAÚJO E SILVA, 2017).

Os mesmos autores ainda descrevem que o enfrentamento desses desafios tem início na escola, mas não se limita a ela. Isso porque uma formação integral, que considera a dimensão social e humana da

realidade e não desvincula o “saber fazer” do “saber pensar”, que fortalece a necessidade de uma educação “no” mundo e não apenas “para” o mundo, que não se cansa de se inconformar com as mazelas de uma realidade e que avança e recua em termos de humanismo e de humanidade; é, sem dúvida, uma formação que toma a pessoa humana como fim em si mesma e não como meio para qualquer outro fim humanamente ilegítimo.

A concepção de Ensino Médio Integrado expressa-se, na percepção de Ramos (2008,), como uma formação que contempla três sentidos: o sentido da unilateralidade, que considera a formação “com base na integração de todas as dimensões da vida no processo formativo”; o sentido da integração, que considera a indissociabilidade entre Educação Profissional e Educação Básica; e, por fim, “a integração entre conhecimentos gerais e conhecimentos específicos, como totalidade”.

Ao se fortalecer a concepção de integração no Ensino Médio, o que se espera é garantir que as novas gerações sejam formadas com a necessária capacidade de compreender o mundo e as contradições que lhe são intrínsecas. Essa noção

de totalidade do real, cuja complexidade é desafiante, só será alcançada pela racionalidade humana caso haja um modelo de formação que gere, nos indivíduos, um apreço pelo pensamento filosófico, pela criticidade, pela audácia e pela ação política. Como nos lembra Gramsci (1978,), é preciso “demonstrar que todos são filósofos, ainda que a seu modo, inconscientemente (porque, inclusive na mais simples manifestação de uma atividade intelectual qualquer, na ‘linguagem’, está contida uma determinada concepção de mundo).”

Ainda de acordo com Marise Ramos (2008), existe uma indissociabilidade entre educação profissional e educação básica, a partir do sentido da integração do ensino médio com a educação profissional. Sendo necessário voltarmos, às possibilidades apresentadas pela política nacional, até chegar às escolhas e práticas feitas no âmbito dos sistemas de ensino e das escolas. Do ponto de vista da política nacional, hoje temos dispositivos legais sobre como construir uma formação integrada no ensino médio com a educação profissional. Antes, porém, é preciso reconhecer que, de forma singular para as classes trabalhadoras, o direito ao trabalho na sua

perspectiva econômica configura a profissionalização dos jovens como uma necessidade.

Sobre isto, a investigação realizada por Simões (2007), destaca que o ensino técnico representa uma estratégia dos jovens trabalhadores muitas vezes imperceptíveis para gestores e legisladores educacionais. Sua importância para os setores populares relativiza questões que do ponto de vista teórico representariam uma subordinação aos interesses do capital, mas que, por outro lado, representam um modo de fortalecer os jovens trabalhadores em sua emancipação e desenvolvimento pessoal e coletivo. Continua o autor a dizer, ainda, que o ensino técnico articulado com o ensino médio, preferencialmente integrado, representa para a juventude uma possibilidade que não só colabora na sua questão da sobrevivência econômica e inserção social, como também uma proposta educacional, que na integração de campos do saber, torna-se fundamental para os jovens na perspectiva de seu desenvolvimento pessoal e na transformação da realidade social que está inserido.

Desta forma quando analisado a evolução histórica da Rede Federal de Educação Profissional e

Tecnológica aponta para uma tendência de superação da concepção de Educação Profissional enquanto opção para os “desvalidos”. Por outro lado, o reconhecimento da importância deste ramo da educação para e pela sociedade brasileira não apagou outra marca que acompanha a evolução desta Rede, marcada pela dualidade estrutural, que tem sido negada e afirmada ao longo de mais de um século, revelando o movimento dialético que impulsiona a luta de classes em uma sociedade capitalista.

Gomes e Oliveira (2011), destacam que, apesar dos discursos e da efetiva necessidade de investimento para o desenvolvimento da educação básica e em particular no ensino médio, na prática, eles não se verificam, com vistas a que sejam asseguradas a democratização e a qualidade da educação pública; a universalização da matrícula do ensino médio articulado ou integrado à educação profissional, dotação da escola de condições efetivas para o trabalho docente, como bibliotecas equipadas, salas de leitura, entre outros.

Destaca ainda Frigotto (2010), que os aspectos se refletem nos sistemas educacionais do país e nas diferentes modalidades de en-

sino. No ensino médio as desigualdades são ampliadas devido às especificidades, que são típicas desta etapa de ensino, constituição de sua identidade, evasão, condições materiais e as características dos alunos trabalhadores, educação rural e urbana, índice de matrículas matutino e noturno que praticamente, encontram-se equivalentes.

Araújo e Silva (2017), destacam que as experiências de implantação do EMI apontam para a necessidade de serem tomados alguns cuidados para não correremos o risco de negar a originalidade inicial deste projeto, o qual carregava, em si, uma perspectiva transformadora de educação. Nesta discussão, devemos considerar que:

- a) é necessário compreender que a implementação do EMI é complexa e exige um repensar do papel da gestão e da organização curricular, dos tempos e dos espaços da escola, bem como da forma de avaliação e da relação ensino e aprendizagem; ou seja, não é uma questão apenas de mudança curricular, mas de uma necessidade de alterações na estrutura da escola e da educação;

- b) é fundamental afirmar a necessidade de uma política consistente e permanente de formação continuada dos profissionais da educação da Rede Federal. Esta deve ser assumida como política pública sistêmica e não ação isolada, como tem se caracterizado o processo de formação da Rede, mesmo havendo avanços pontuais;
- c) é preciso garantir espaços de participação efetiva dos profissionais da educação e dos demais membros da comunidade escolar no processo de elaboração, de acompanhamento e de avaliação dos planos de cursos e da proposta político-pedagógica da instituição, como meio de apropriação dos fundamentos epistemológicos e metodológicos desse projeto inovador;
- d) investir nas condicionantes que visam à integração de pessoas e de saberes para que EMI não seja visto como um “amontoado de disciplinas”. Devido a isso, temos de avançar na ampliação do tempo previsto na carga horária docente para planejamento e encontros coletivos; bem como avançar na relação com a comunidade escolar e o setor produtivo;
- e) o Ensino Médio Integrado depende da instituição de uma cultura democrática tanto no interior das escolas, como do sistema de ensino. Instituir relações mais orgânicas, horizontais e integradas, entre os profissionais da educação, e entre estes e a comunidade escolar;
- f) é necessário, também, repensar o papel dos gestores da educação na construção do EMI da Rede. Na condição de gestores educacionais, esses devem assumir um papel de liderança política, pedagógica e organizacional da Instituição;
- g) ampliar e incentivar a participação dos estudantes, reconhecendo-os como sujeitos capazes de participar, diretamente, do processo de definição dos caminhos do EMI, é um

caminho possível. O Ensino Médio Integrado, contextualizado ao mundo juvenil, passa pela escuta sensível dos estudantes e por oportunizar espaços para que a voz desse segmento seja ouvida e suas propostas aceitas, o que é passo decisivo para a construção de uma escola com sentido e contextualizada. Com isso, a formação para a cidadania, não pode ser uma abstração ou uma promessa, mas, sim, exercício contínuo e diário.

METODOLOGIA

Revisão de literatura, estudo do tipo exploratório, desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica que, segundo Gil (2002, p. 50) é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído de livros e artigos científicos.

Para seleção das fontes, foram considerados como critérios de inclusão as bibliografias que abordassem a temática de integração da Educação Profissional ao Ensino Médio no Brasil na Rede Federal de Educação Ciência e Tecnologia, sem delimitação do ano de publicação da bibliografias,

foram excluídos aqueles que não atenderam a temática desta revisão de literatura.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Na história da educação brasileira, o caráter dual, imputado, principalmente ao ensino médio, expresso mediante formação eminentemente propedêutica, necessária à continuidade de estudos em nível superior dos filhos da classe dirigente e, de outro lado, a formação prática/técnica destinada aos filhos da classe trabalhadora, como objeto de consideração de vários estudos na literatura educacional especializada, assim resta demonstrado que a dualidade estrutural é a categoria explicativa do ensino médio no Brasil.

De acordo com Arroyo (2007), reconhecer o direito ao trabalho e aos saberes sobre o trabalho terá de ser um ponto de partida para indagar os currículos. Ter como referente ético o direito dos educandos ao trabalho e o direito aos conhecimentos e saberes dos mundos do trabalho irá além do referente mercantil, do aprendizado de competências.

Para Kuenzer (2007), ao se pensar um currículo, ou seja, uma

formação profissional integrada ao ensino médio, é necessário entender sobre suas histórias, suas identidades, suas culturas, sobre o lugar onde habitam. Nesse processo, é preciso ouvir as instituições que os representam ou que discutem as questões relativas a eles. É preciso, ainda, superar a visão mercadológica reducionista, geralmente encontrada na Educação Profissional, e migrar de uma concepção dos estudantes como sujeitos empregáveis para concebê-los como sujeitos de direitos.

Contudo, Fernandes (2014), descreve que para a construção do currículo para essa modalidade, foi decretada a elaboração de um currículo pleno para o nível técnico, o qual teria organização própria e independente do ensino médio, podendo a Educação Profissional ser ofertada de forma concomitante ou sequencial ao ensino médio. Com essa determinação, são priorizados os conteúdos técnicos para a formação profissional voltados à aquisição de habilidades e competências específicas das áreas profissionais em detrimento aos conteúdos de formação geral próprios do ensino médio. Portanto, a reformula-

ção curricular, a partir desse decreto, remonta à LDB de 1971 no que se refere à separação entre os conhecimentos de formação profissional e os conhecimentos de formação geral, efetuando assim, a dualidade de ensino, na medida em que oferece currículo diferenciado ao público jovem que necessitava entrar no mundo do trabalho precocemente.

Sendo necessário constituir-se uma educação que contenha elementos de uma sociedade justa e que, assim, não exija dos jovens a profissionalização precoce nesse momento educacional, mas que possa remetê-la, nos termos de Gramsci (1981), a uma etapa posterior em que a maturidade intelectual lhes permita fazer escolhas profissionais.

Portanto a EPIEM, não se trata somente de integrar uma à outra na forma, mas sim de se constituir o Ensino Médio como um processo formativo que integre as dimensões estruturantes da vida, trabalho, ciência e cultura, abra novas perspectivas de vida para os jovens e concorra para a superação das desigualdades entre as classes sociais.

Figura 1: Os desafios da integração entre EMI e EPT.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O termo ensino integrado remete-se, por um lado, à forma de oferta do ensino médio articulado com a educação profissional, mas, por outro, também a um tipo de formação que seja integrada, plena, vindo a possibilitar ao educando a compreensão das partes no seu todo ou da unidade no diverso.

Esse tipo de integração não exige, necessariamente, que o ensino médio seja oferecido na forma integrada à educação profissional. Entretanto, na realidade brasileira, esta realidade se apresenta como uma necessidade para a classe trabalhadora e como uma mediação para que o trabalho se incorpore à educação básica como princípio educativo e como contexto econô-

mico, formando uma unidade com a ciência e a cultura.

Se a formação profissional no ensino médio é uma imposição da realidade da população trabalhadora, admitir legalmente essa necessidade é um problema ético-político. Não obstante, se o que se persegue não é somente atender a essa necessidade, mas mudar as condições em que ela se constitui, é também uma obrigação ética e política garantir que o ensino médio se desenvolva sobre uma base unitária, para todos. Portanto, faz-se necessário outros estudos sobre esta temática no sentido de ampliar as pesquisas sobre formação integrada ou o ensino médio integrado à educação profissional.

Porém, tendo como fundamento a integração entre trabalho,

ciência e cultura, esse tipo de ensino acirra contradições e potencializa mudanças. À semelhança dos países que universalizam a educação básica até o ensino médio, para toda a população, urge superar essa conjuntura da sociedade brasileira, de grande pobreza e carência de investimentos substantivos nas políticas sociais.

Para que esses objetivos político-pedagógicos se concretizem nos processos educativos, o ensino médio precisa de uma elaboração relativa à integração de conhecimentos no currículo, ou seja, um currículo integrado. Significa que também o currículo deve ser pensado como uma relação entre partes e totalidade na produção do conhecimento, em todas as disciplinas e atividades escolares.

Apesar dos grandes avanços e êxitos da Rede Federal de Educação tem de se avançar, muito ainda, na construção das condições políticas e pedagógicas, partindo da premissa que o Ensino Médio Integrado que é um projeto, ainda, em construção e que deve ser aperfeiçoado. Para ser transformador de vidas e da realidade, os fundamentos desse projeto têm de ser alicerçados em valores sociais os quais reiterem a necessidade de busca de uma sociedade mais justa e democrática.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. C.; SILVA, C. N. N. *Ensino médio integrado no Brasil: fundamentos, práticas e desafios*. Brasília: Ed. IFB, 2017. 569 p.

ARROYO, M. G. *Indagações sobre currículo: educandos e educadores : seus direitos e o currículo*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

BRASIL. *Lei nº 7.044, de 18 de outubro de 1982*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7044.htm>.

BRASIL. *Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909*. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/decreto_7566_1909.pdf>.

BRASIL. *Decreto-Lei nº 4.073, de 30 de janeiro de 1942*. Lei Orgânica do Ensino Industrial. Lex. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decretolei/1937-1946/Del4073.htm>.

BRASIL. *Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971*. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/15692_71.htm>.

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96*. [online]: MEC. 1996. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>.

BRASIL. *Educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio*. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA. Brasília, 2007.

BRASIL. *Parecer CNE/CEB nº 16/99*. Trata das Diretrizes curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/tecnico/legisla_tecnico_parecer1699.pdf>.

BRASIL. Ministério da Educação. *Educação profissional: referenciais curriculares nacionais da educação profissional de nível técnico*. Brasília: MEC, 2000.

COSTA, C. L. *A integração do ensino médio à educação profissional técnica no Brasil: da aparência à essência*. Fortaleza: EDUECE, 2015.

CIAVATTA, M. *O Ensino Integrado, a Politecnia e a Educação Omnilateral*. Por Que Lutamos? Trabalho & Educação - ISSN 1516-9537 / e-ISSN 2238-037X, v. 23, n. 1, p. 187-205, 18 abr. 2014.

FERNANDES, N. L. R. *Currículos e Programas da EPCT*. Fortaleza: UAB/IFCE, 2014. 118p.

FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. *Ensino médio integrado: concepções e contradições*. São Paulo: Cortez, 2005.

FRIGOTTO, G. *Os circuitos da história e o balanço da educação no Brasil na primeira década do século XXI*. Revista Brasileira de Educação. v. 16 n. 46.

GRAMSCI, A. *Concepção dialética da história*. Trad. Carlos Nelson Coutinho. 10 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1981.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo. Atlas, 2002.

GOMES, A. M.; OLIVEIRA, R. *A expansão do ensino médio: escola e democracia*. Revista Retratos da Escola. Brasília: Escola de Formação da Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação – CNTE (Esforce), v. 5, n. 8, p. 69-81.

KUENZER, A. Z. *Ensino médio e profissional: as políticas do Estado neoliberal*. São Paulo: Cortez, 2007.

NASCIMENTO, O. F. *Cem anos de ensino profissional no Brasil*. Curitiba: Ibepe, 2007.

RAMIREZ, O. *Avaliação comparativa de programas de formação ocupacional*. 2002. (Tese de doutorado). Universidade Autônoma de Barcelona, Barcelona, 2002.

RAMOS, M. N. *Concepção do ensino médio integrado*. Ed. São Paulo: Cortez, 2008.

CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE CULTIVO DE EUCALIPTO NO LESTE DO MATO GROSSO DO SUL: UM ENSAIO PARA A MODELAGEM DE EXPANSÃO NO CERRADO

Cassiomar Rodrigues Lopes^{1,1}, Antônio Borges Junior^{2,1}.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Campus Anápolis¹

Resumo

Nos últimos anos, a região leste do Mato Grosso do Sul passou uma expansão expressiva no cultivo do eucalipto, tornando-se um dos maiores produtores do Brasil. Esta evolução na área de cultivo (período 1990-2010) aconteceu, principalmente, para atender a demanda das indústrias de base florestal que se instalaram no estado. Desta forma, esta pesquisa buscou identificar quais são os fatores físicos e de infraestrutura que influenciam na escolha do local de cultivo. Coadunando com este objetivo, ainda foi analisado o mapa do uso da terra, visando conhecer melhor as áreas desta expansão, assim como os aspectos econômicos e sociais da região produtora. Sendo assim, os resultados deste artigo apresentam as características predominantes nas áreas de plantios das seguintes variáveis: solos, relevo, hidrografia, distância de rodovias. Verificou-se a expansão está ocorrendo em áreas de Cerrado remanescente, com impactos sobre os municípios analisados, no que se refere a economia e aspectos social.

Palavras Chave: Aspectos físicos; Mato Grosso do Sul; Cerrado remanescente.

Abstract

In recent years, an eastern region of Mato Grosso do Sul has undergone a significant expansion in eucalyptus cultivation, becoming one of the largest producers in Brazil. This evolution in the cultivation area (period 1990-2010) happened, mainly, to meet the demand of the forest-based industries that are installed in the state. Thus, this research sought to

1 Possui graduação em Administração em Agronegócios pela FACULDADE SANTA RITA DE CÁSSIA (2009) e mestrado em Agronegócio pela Universidade Federal de Goiás (2013). Avaliador setec/mec do Ministério da Educação, professor DIII do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Tem experiência na área de Administração, atuando principalmente nos seguintes temas: Agronegócios, Logística, Transportes. **E-mail:** cassiomar.lopes@ifg.edu.br

2 Possui graduação em Administração de Empresas pela Universidade Federal de Viçosa (1997), especialista em Informática em Educação e mestrado em Administração Rural pela Universidade Federal de Lavras (2001). Atualmente é professor efetivo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Logística. Membro do Núcleo de Pesquisas e Estudos na Formação Docente e Educação Ambiental (NUPEDEA) e do Centro Internacional de Água e Transdisciplinaridade onde atua nas áreas de Educação Ambiental e Sustentabilidade e Segurança Alimentar.

identify which are the physical and infrastructure factors that influence the choice of local cultivation. With this objective in mind, the land use map was also analyzed, allowing a better understanding of the expansion areas, as well as the economic and social aspects of the producing region. Thus, the results of this article present the predominant characteristics in the plant areas of the following variables: soils, relief, hydrography, distance from highways. It was found that the expansion is taking place in areas of the remaining cerrado, with impacts on the analyzed municipalities, which does not refer to the economy and social aspects.

Key words: Physical aspects; Mato Grosso do Sul; Remaining Cerrado.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma extensão territorial destinada ao setor de base florestal significativa, seja de áreas nativas ou plantadas, parte das áreas nativas, suscetível de manejo, representa 450 milhões de hectares, áreas estas destinadas como unidades de conservação da categoria de uso sustentável sob o poder público, como as reversas extrativistas, reservas de desenvolvimento sustentável e as florestas nacionais, estaduais e municipais, e sob a iniciativa privada, as reservas legais das propriedades rurais e as de produção industrial (Carvalho, Soares, Valverde, 2005).

Em 2011 o país destinou 6,5 milhões de hectares para o cultivo de florestas plantadas, sobretudo áreas destinadas ao cultivo de eucalipto, segundo a Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (ABRAF, 2012), se consolidando como um dos maiores produtores de eucalipto do mundo.

O mesmo destaca-se ainda na competitividade de seus produtos de base florestal, como por exemplo, a celulose, para o qual o Brasil ocupa o 3º Lugar no *Ranking* de competitividade nacional de custos de produção, ficando atrás do Uruguai e Vietnam; ocupa também o 1º Lugar no *ranking*, analisando-se empresas com escala de operação superior a 1 milhão toneladas/ano (ABRAF, 2012).

Coadunando com este crescimento, o estado que mais se destacou nas últimas décadas foi o Mato Grosso do Sul. O Governo estadual, por sua vez concedeu incentivos às empresas de base florestal, para que estas se instalassem em MS. Já em 2005, o processo de implantação destas empresas encontrava em andamento, com um investimento em conjunto para a construção de uma planta no município de Três Lagoas, constituída pela Votorantin Celulose e Papel (VCP) e a International Paper.

Atualmente a região concentra 1.375,11 km² de área destinada para o cultivo de florestas, sobretudo eucalipto, tendo esta atividade como principal força econômica dos municípios onde estão instaladas as indústrias de celulose e madeira.

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar as características físicas que influenciaram a intensificação deste cultivo. Dentre os objetivos específicos busca-se em Mato Grosso do Sul compreender as variáveis geográficas que interferem nesta na escolha do local para o cultivo como, por exemplo, relevo, clima, hidrografia e proximidade de rodovias; além de discutir os impactos sociais e econômicos que esta atividade trouxe para a região pesquisada.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Características Geográficas do Estado de Mato Grosso do Sul.

O estado de Mato Grosso do Sul está localizado na região Centro Oeste do Brasil, e tem como capital o município de Campo Grande. Tem como limites geográficos os Estados de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Paraná e São Paulo, Além faz fronteira com os seguintes países, Paraguai e Bolívia.

Os principais dados relativos aos aspectos naturais do Mato Grosso do Sul podem ser vistos na Tabela 1. Estes dizem respeito aos fatores que afetam diretamente o plantio de florestas, tais como relevo, clima e solo (PEDSFP, 2009).

Tabela 1: Aspectos naturais afetando o setor florestal de Mato Grosso do Sul.

Item	Informações
Localização	Centro oeste do Brasil, cerca de 20º S e 55º O
Área Total	35,9 Milhões de Hectares (359 mil km ²)
Relevo	Plano (0 a 3º) 32% da área total
	Suavemente Ondulado (3 a 12º) 41% da área total
	Ondulado (12 a 24º) 17% da área total
	Fortemente Ondulado (25 a 45º) 9% da área total
	Montanha (mais de 45º) 1% da área total

Solos	Adequados a Florestas Plantadas: Latossolos Vermelho Neossolos Quartzarênicos, Argissolos Vermelho-Amarelos, Argissolos Vermelhos (69% da área total)
	Inadequado a Florestas Plantadas: Espodossolos Ferrocárbicos. Planossolos Nátricos, Planossos Háplicos, Planossolos Hdromórficos (31% da área total)
Clima	Tropical estacional
	Temperatura média anual: 23°C
	Pluviosidade média anual: 1440 mm
	Estação Chuvosa: setembro a maio (9 meses), com 91% das chuvas
	Estação Seca: Junho a Agosto (3 meses), com 9% das chuvas
Vegetação Natural	Cerrado (floresta tropical estacional) 21% da área total
Hidrografia	Bacia do Rio Paraná: Fluxo médio de 7,0 mil m ³ /s
	Bacia do Rio Paraguai: Fluxo médio de 2,5 mil m ³ /s

Fonte: (PEDSFP, 2009).

Conforme dados da Tabela 3.1, é possível afirmar que grande parte do território do estado de Mato Grosso do Sul é propício para o plantio de florestas plantadas, sobretudo considerando que 73% do relevo do estado é plano ou suavemente ondulado, o que favorece a mecanização no cultivo. Da mesma forma, a predominância das classes de solos é adequado para o plantio é de 69% da área total do estado.

Outros fatores ainda colaboraram para essa intensificação, tais como a grande área territorial, a presença de duas grandes bacias hidrográficas, além de clima favorável, com média de chuva anual de 1440 mm.

2.2 Setor florestal no Mato Grosso do Sul

O setor florestal no Mato Grosso do Sul consolidou sua expansão a partir de 2007, incentivado por diversos elementos, sejam fatores naturais (solo, clima, relevo e etc) ou incentivos fiscais e econômicos. Porém, existem ameaças para esta expansão, conforme ressaltado no plano estadual para o desenvolvimento sustentável de florestas plantadas, elaborado pelo governo do estado.

Pode se destacar como pontos fortes os seguintes pontos: Relevo, solos e clima adequado a diversas espécies florestais; Maior parte do estado é utilizado para pastagens; Indústria baseada em flores-

tas plantadas; Estrutura fundiária: grandes propriedades; Maior parte das propriedades com titulação regularizada; Rios Paraná e Paraguai possuem grande volume de água e hidrovias permitem navegação até São Paulo e Bueno Aires; Governo estadual investindo em infraestrutura; Ferrovia até o porto de Santos-SP; Energia elétrica e gás disponíveis no eixo Campo Grande-Três Lagoas; Estado extinguiu a necessidade de licenciamento ambiental para plantios florestais em áreas de pastagem; Financiamentos específicos com linhas de créditos para a linha florestal e industrial; Reflorestamentos para uso múltiplo podem atrair investimentos de indústrias de produtos de maior valor agregado; Política estadual de incentivos a industrialização. (PEDSFP, 2009)

Já em contra mão, os pontos fracos identificados são: Preços de terra inflacionados; Mão-de-obra local com pouca qualificação; Presença do Movimento dos Sem Terra; Concorrência crescente com a cana-de-açúcar. (PEDSFP, 2009)

É possível notar que o governo estadual oferece inúmeros incentivos para que empresas de base florestal se instalem no estado, seja através de infraestrutura, incentivos fiscais ou facilidades para fi-

nanciamento. Esta medida, além de contribuir para o desenvolvimento industrial do estado, contribui diretamente com o agronegócio da região.

Outro fator de destaque são as características físicas na região, como solos férteis, relevo predominantemente plano, clima com estações chuvosas e secas bem definidas, além de possuir duas grandes bacias hidrográficas que faz com que o estado seja bem atendido na questão hidrográfica.

A infraestrutura é outro ponto de referência que viabiliza esta expansão, pois é necessário que seja de excelência para atender as demandas das empresas que desejam se instalar na região, como por exemplo, estradas asfaltadas e conservadas para a movimentação das matérias primas e mercadorias, redes de transmissão de energia, dentre outros fatores.

Um ponto que também que foi observado nesta tabela refere-se ao fato de que no estado existe uma concentração fundiária, ou seja, as áreas agrícolas são grandes e com poucos donos. Sendo este, um fator que propicia o plantio de eucalipto em escala industrial, pois é necessário que este seja cultivado em grandes áreas. Neste sentido

a tabela 3 apresenta as áreas que eram utilizadas como pastagens, possuindo um grau de complexidade e intensificação de tecnologias menor se comparado com o eucalipto e, conseqüentemente, apresentando uma lucratividade inferior.

De modo adverso, o estado ainda possui alguns gargalos que precisam ser superados para ser ainda mais atrativo para os investidores, como, por exemplo, falta de mão-de-obra qualificada na área florestal e industrial. Outro fator preocupante é a presença de movimentos sociais que têm como objetivo a invasão de terras consideradas por eles inativas. E por último, devido à demanda de novas áreas para plantio de eucalipto, o valor de comercialização de terras no estado foi inflacionado.

Mato Grosso do Sul (MS) já detém 7,5% de toda área plantada de eucalipto no país, ocupando a 6ª posição entre os estados com maior área de cultivo, atrás apenas de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Bahia e Santa Catarina. É importante evidenciar que, em 2011, o MS expandiu suas áreas de cultivo em 24,3%, se comparado com 2010, se destacando como o segundo estado que mais expandiu sua área de

cultivo, atrás somente de Tocantins (ABRAF, 2012).

Esta expansão aconteceu principalmente com a instalação de indústrias de papel e celulose na região, conforme afirma o Plano Estadual para o Desenvolvimento Sustentável de Florestas Plantadas, cerca de 60% das áreas cultivadas pertence à empresa Votorantim Celulose e Papel (VCP), que mais tarde se tornou a Fíbria Papel e Celulose (PEDSFP, 2009).

2.3 Solos Florestais

Para o desenvolvimento de qualquer planta é necessário que o solo onde esta será cultivada apresente condições mínimas quanto às características físicas e químicas. Estas características dos solos são fatores que limitam o crescimento e produtividade.

Segundo a FAO (1981), o eucalipto prefere solos profundos, de boa drenagem, e se comporta melhor em solos férteis e franco argilosos. A espécie alcança altos incrementos, sendo relatados valores de até 45 m³/ano em áreas com maior fertilidade, enquanto em solos de média fertilidade a mesma atinge cerca de 20 m³/ano.

Conforme pesquisas realizadas, os principais solos utilizados no

plantio de eucalipto são: Latossolos distróficos ou álicos (64%); Podzólicos Distróficos ou álicos (16%); Cambissolos e Litossolos (10%); Areia Quartzosa (5%); Terra roxa, Podzólicos e Latossolos eutróficos (2,5%); e outros (2,5%) (SILVEIRA et al., 2000).

As características dos solos mais utilizados para cultura do eucalipto (Latossolos Distróficos ou álicos) são as seguintes (STAPE et al., 1997): Solos muito intemperizados e ricos em sesquióxidos de Ferro (Fe) e Alumínio (Al); Baixo teor de nutrientes e baixa reserva mineral; Acidez elevada, altos teores de Manganês (Mn) e Alumínio (Al); Elevada capacidade de fixação de Fósforo (P); Baixa saturação por bases: a saturação de Potássio (K), Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg) no complexo coloidal fica, em média, em torno de 1 a 1,5%, e 3 a 10 % e 2 a 5% respectivamente; Elevada permeabilidade e baixa erodibilidade.

Algumas destas características, como, por exemplo, o baixo teor de nutrientes disponíveis às plantas (i.e, pequenas reservas nutricionais dos solos florestais), aliado ao curto ciclo de corte e elevada absorção de nutrientes pela madeira, indicam que a sustentabilidade dos povoaamentos, a curto e longo prazo, esta-

rá condicionado ao monitoramento nutricional e à utilização de fertilizantes (STAPE et al., 1997).

Outro tipo de solo muito utilizado para o cultivo de eucalipto é o Arenoquartzoso, predominantemente profundo a muito profundo, com drenagem acentuada a excessiva, e profundidade mínima do contato lítico (camada R) maior que 50 cm. Suas limitações mais importantes dizem respeito à baixa capacidade de armazenamento de água e de nutrientes, e à baixa fertilidade natural (SÁ e SILVA, 2010).

Desta forma, como toda monocultura, para que estes solos continuem sendo propícios para o plantio do eucalipto, é necessário o monitoramento dos solos e, quando necessário, correções com fertilizantes.

2.4 Relevô de áreas florestais

O relevô é um fator preponderante para determinar as áreas de exploração da agricultura ou silvicultura, pois quanto mais plana é a área, maior será a facilidade para aplicação de mecanização no plantio e colheita. Já em relevos com ondulação mais acentuada, fica inviável a utilização de máquinas no seu manejo, sendo estas, mais indicadas para a exploração da pecuária.

No cultivo do eucalipto é muito utilizado à mecanização no plantio com tratores pesados e específicos, possibilitando um ganho de tempo e custos no plantio e colheita. Contudo é possível encontrar plantios em áreas onduladas, onde todo o manejo das árvores tem que ser manual, o que demanda mais tempo e investimento.

2.5 Hidrografia e clima para o plantio de florestas

A presença de cursos d'água (rios, córregos) próximos às regiões onde é realizado algum tipo de plantio é um fator primordial, seja esta aérea destinada à agricultura ou silvicultura, pois todas as plantas necessitam de água para o seu desenvolvimento.

Estudos comprovam ainda que a água disponível para o crescimento do eucalipto é proveniente, sobretudo, da camada superficial do solo. Normalmente suas raízes não ultrapassam 2,5 metros de profundidade e não conseguem chegar aos lençóis freáticos, quase sempre localizados em profundidades bem maiores (SILVEIRA, 2000).

O eucalipto é plantado, atualmente, em quase todo o mun-

do por ser uma planta que possui espécies diversificadas e adaptáveis a várias condições de clima e solo. Para se ter uma ideia da diversificação das espécies, existem eucaliptos que se adaptam muito bem em regiões de temperatura de 35°C e outros que suportam um frio de até 18°C abaixo de zero (BELLOTI, 2003).

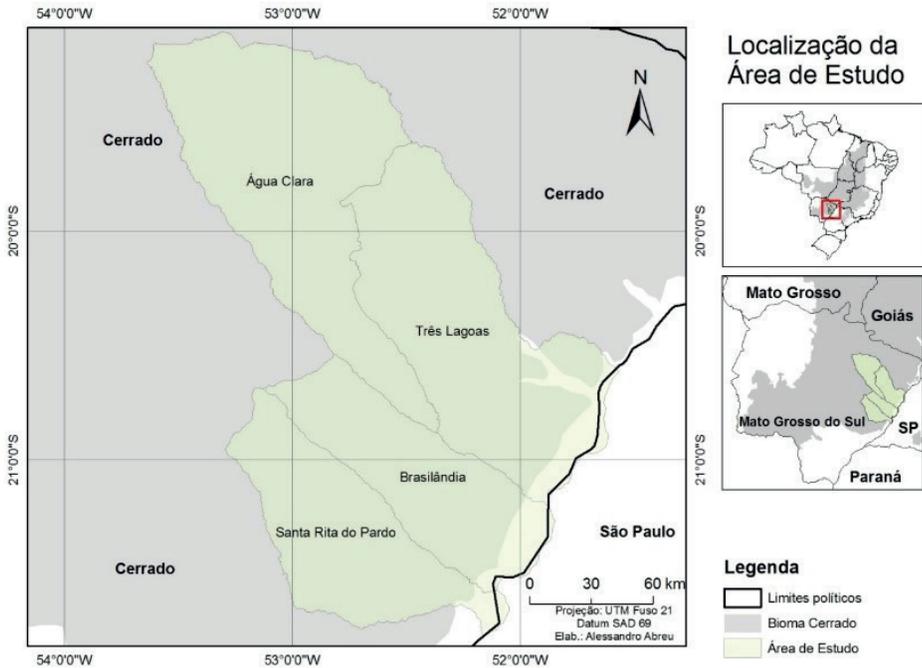
A maioria das espécies plantadas no Brasil apresenta um crescimento rápido, produz grande quantidade de madeira e subprodutos e tem fácil adaptação em climas variados.

Embora, pesquisadores dizem que o eucalipto tenha um bom desenvolvimento nos mais variados climas e solos, como toda planta, ele necessita de certos cuidados, principalmente de manejo para sua produção e desenvolvimento.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo abrange os municípios de Três Lagoas, Brasilândia, Santa Rita do Pardo e Água Clara que fica no leste do estado de Mato Grosso do Sul. A pesquisa foi realizada apenas nas áreas que pertencem ao Bioma Cerrado, conforme é apresentado na Figura 3.1.

Figura 3.1: Área de Estudo no leste de Mato Grosso do Sul, nos municípios de Água Clara, Três Lagoas, Brasilândia e Santa Rita do Pardo.



Para conhecer as variáveis que interferem na escolha da região para a silvicultura de eucalipto, a pesquisa analisou os seguintes fatores: hidrografia, solos, proximidade de rodovias e relevo e mapa de uso da terra (PROBIO), para verificar sobre quais áreas aconteceram a expansão da silvicultura de eucalipto. Todos estes fatores foram intersectados no mapa de áreas de plantio para esta região no ano de 2010, que foi elaborado no apêndice anterior (Figura 2.12).

Após esta etapa foi realizada uma pesquisa com dados secundá-

rios para analisar a influência desta expansão nas questões econômicas e sociais, sendo comparado o produto interno bruto dos municípios entre o período de 1990, 2000 e 2010; e na questão social, sendo comparado o IDH dos anos 1990 e 2000, conforme disponibilização de dados.

E finalmente, sugerir quais são os aspectos físicos favoráveis para a expansão do cultivo, tendo como base as características físicas e socioeconômicas predominantes nas áreas pesquisadas.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como foi discutido no estudo, a expansão da silvicultura no leste do Mato Grosso do Sul foi bem expressivo, sobretudo no último ano pesquisado (2010). Esta seção apresenta as características físicas e econômicas predominantes nas regiões produtoras.

A primeira variável pesquisada foi a classificação dos tipos de solos predominantes na região. Para alcançar este resultado foram intersectados os polígonos de plantio de silvicultura encontrados no ano de 2010 com o mapa de classificação de solos disponível no LapiG – Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento da Universidade Federal de Goiás. Nesta região de plantio o tipo de solo que apresentou maior área de cultivo foi o Solo Arenozetoso Profundo 80,25%, em seguida o solo Latossolo Vermelho Profundo com 18,45% e, com uma área limitada, o solo Rios e Lagos com 1,3%.

Com estas informações é possível identificar o tipo de solo ideal para o cultivo do eucalipto, sendo que 98,7% das áreas cultivadas são dos tipos Latossolo Vermelho Escuro Profundo e Solo Arenozetoso Profundo, este último apresentando uma preferência maior que o pri-

meiro. O Arenozetoso Profundo tem como característica uma baixa fertilidade natural. Desta forma, para o cultivo nestas terras os produtores têm que realizar correções nos solos, assim como aplicação de fertilizantes.

Outro fator pesquisado foi o relevo, o qual tem grande importância para determinar o nível da tecnologia aplicada no cultivo, pois quanto mais plana for a área melhores as condições para aplicação de máquinas pesadas para o plantio, manutenção e colheita. Para isso foi realizado uma intersecção das áreas de plantio em 2010 com o mapa de relevo disponibilizado pelo LAPIG/UFG, onde foram determinadas as escalas que seguem o padrão utilizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMPRAPA, no qual é considerado relevo plano grau de declividade de 0° a 3°, suavemente ondulado de 3° a 8° e ondulado de 8° a 12°. Nas classes superiores já se encontra dificuldade para a utilização de máquinas no cultivo de qualquer cultura. (EMBRAPA, 1979)

Para a escolha da área de cultivo do eucalipto, um fator de grande importância é que o relevo seja plano, pois só assim é possível a utilização de máquinas, o que é

essencial para a produção em grande escala para atender demandas industriais. Na região pesquisada toda a área analisada possui relevo de até 8º grau, destacando que em torno de 80% da área de cultivo está na classe de 0º a 3º, o que é considerado pela EMBRAPA relevo plano. Esta classificação é apresentada na Figura 3.2 (A).

Assim como qualquer outra cultura, um fator que tem que ser analisado para escolha de uma região para o cultivo de eucalipto

é disponibilidade hidrográfica. Levando isso em consideração, o terceiro fator analisado foi a proximidade dos rios em relação às áreas de cultivo mapeados para o ano de 1990, 2000 e 2010 na região pesquisada. Para isso foram plotadas estas áreas sobre o mapa hidrográfico disponibilizado pelo LAPIG/UFG, e encontradas as distâncias (Km) que os polígonos das áreas de plantio encontram-se dos rios. Os resultados são apresentados na Tabela 3.6.

Tabela 3.6: Distância das áreas de plantio em relação aos Rios

Hidrografia - Total de área cultivada em relação à distância dos rios.			
Distância dos Rios(KM)	Área (Km²) 1990	Área (Km²) 2000	Área (Km²) 2010
1	426,06	627,90	837,21
2	90,06	15,03	23,14
3	7,57	2,75	18,98
4	6,28	6,34	4,38
5	0,86	5,00	1,83
6	2,61	0,00	1,46

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Na Tabela 3.6 é possível identificar que as maiores áreas de cultivo concentram-se no raio de 1 km dos rios, conforme dados das pesquisas para os anos de 1990, 2000 e 2010. Nota-se que existe um aumento na área de produção na distância de 1 km, por ano, devido à expansão da cultura na região. Ou-

tro fator relevante é que a partir de 3 km de distância dos rios a área cultivada é muito reduzida, não existindo áreas cultivadas acima de 6 km. Deste modo, outra variável encontrada é a proximidade de rios, ou seja, a região para o cultivo de eucalipto tem que ser próxima a regiões bem abastecidas de água.

O quarto elemento pesquisado está relacionado a infraestrutura da região, um fator de grande importância que deve ser analisado, pois é necessário que a região tenha uma infraestrutura adequada para a movimentação dos produtos, seja estes considerados matéria prima ou acabado. Para tal, foi realizada a pesquisa calculando a distância

das áreas de cultivo de eucalipto em relação às rodovias pavimentadas. Para realização deste cálculo foram plotadas as áreas de cultivo dos anos de 1990, 2000 e 2010, sobre o mapa de rodovias (IBGE, 2005). Assim foi possível verificar as distâncias dos plantios das rodovias pavimentadas, conforme é apresentado na Tabela 3.7.

Tabela 3.7: Distância das áreas de plantio em relação as rodovias pavimentadas

Rodovias - Total de área cultivada em relação à distância das rodovias.			
Distância das Rodovias(KM)	Área (Km²) 1990	Área (Km²) 2000	Área (Km²) 2010
1	394,21	334,14	514,84
2	56,06	48,20	33,04
3	16,49	4,29	32,60
4	1,82	8,78	36,20
5	8,13	61,08	32,68
6	0,77	44,16	0,00
7	0,00	4,21	24,96
8	0,00	37,68	13,89
9	23,61	13,98	5,32
10	0,00	10,42	22,87
11	0,00	63,78	23,82
12	16,96	16,85	69,45
13	0,00	7,57	63,91
14	5,79	0,00	4,59
15	0,00	0,39	0,38
16	0,00	0,00	7,89
17	1,30	0,00	0,00
18	8,31	0,54	0,54

Fonte: Resultado da pesquisa.

Assim como aconteceu com o fator hidrografia, a Tabela 3.7 aponta que quanto menor a distância dos plantios com a rodovia, maior é a área produzida. Há uma forte produção em até 5 km de distância. Porém foram encontrados plantios em até 18 km de distância das rodovias, sendo que quanto maior a distância menores são as áreas de cultivo.

Pode-se afirmar que a distância é um fator relevante, pois quanto mais distante forem as áreas de cultivo de rodovias, maior será o custo de transporte e movimentação dos produtos. Indica-se, portanto, para o cultivo áreas próximas a rodovias, reduzindo-se este custo.

Após verificar todos os aspectos que interferem na escolha da região para cultivo de eucalipto em MS, foi realizado uma intersecção da área de plantio de 2010, com o PROBIO realizado em 2002, para analisar quais áreas o eucalipto se expandiu.

Esta pesquisa apontou que houve um acentuado aumento de áreas de plantio de eucalipto na região leste do Mato Grosso do Sul, concentrado principalmente no município de Três Lagoas. Desta área expandida, as áreas convertidas foram as seguintes: 61,66% que foram cultivadas em 2010, pertenciam

ao Cerrado remanescente em 2002, como indica o PROBIO. As áreas que perderam espaço para a silvicultura foi a pastagem com 25,70% , agricultura 1,18% e as áreas onde já havia florestamento na época 11,46%.

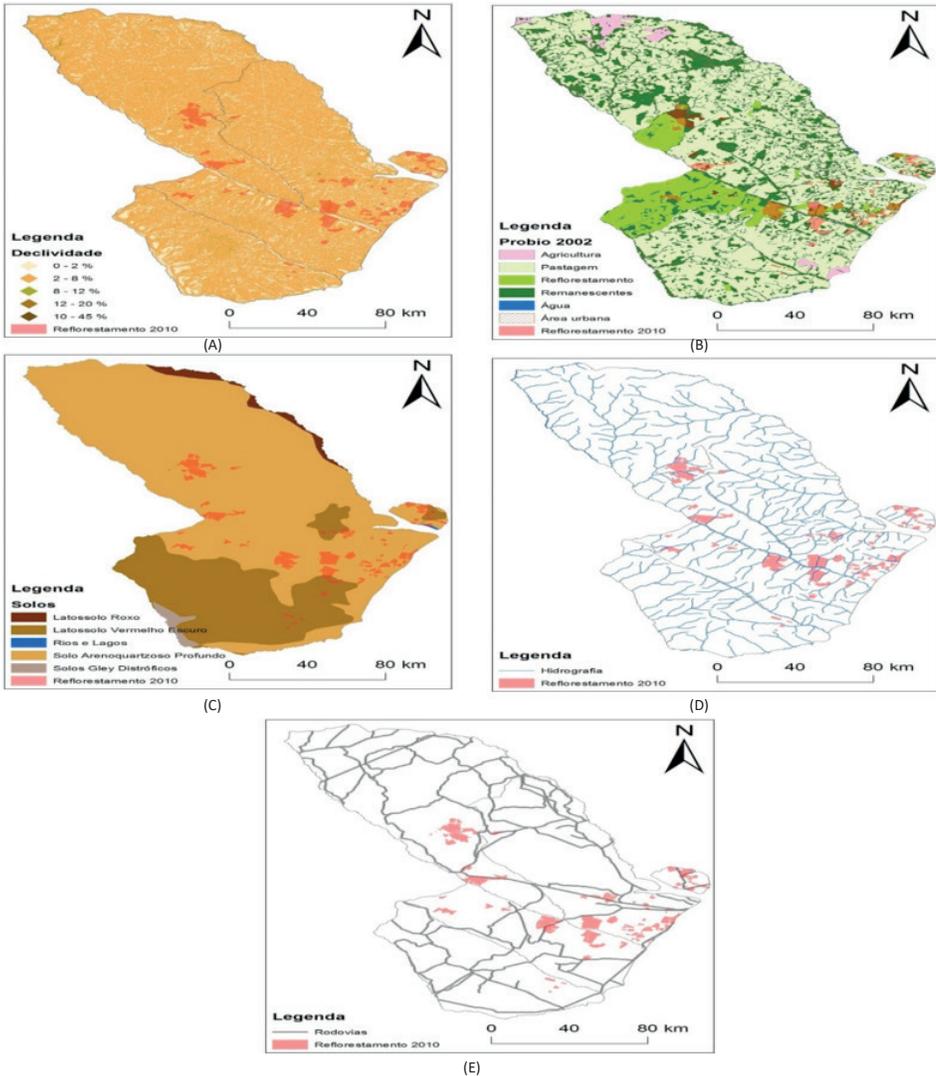
Com esta informação, faz-se necessário uma atenção especial dos órgãos de fiscalização para analisar estas áreas de expansão e verificar se estão de acordo com a legislação vigente e políticas públicas para um crescimento desenvolvimento sustentável.

A Figura 3.2 apresenta os mapas com a análise dos fatores físicos que influenciaram a expansão do plantio de eucalipto na região leste do Mato Grosso do Sul, sendo apresentadas as seguintes variáveis: (A) declividade do solo, (B) PROBIO, (C) tipos de solos, (D) hidrografia, e (E) proximidade de rodovias. Dentre as variáveis pesquisadas é possível afirmar as seguintes características predominantes nas regiões de cultivo: relevo plano ou levemente ondulado, o solo predominante é o arenoquartzoso profundo e latossolo vermelho, as maiores áreas de plantio se localizam no raio de 1 km, o mesmo acontece com a proximidade de rodovias. Um dado preocupante foi o fato desta cultu-

ra estar se expandindo nos últimos 10 anos para região que pertencia a áreas de Cerrado remanescente,

conforme apresenta o mapa da Figura 29 (B).

Figura 3.2: Mapas utilizados para análises; (A) declividade do Solo, (b) PROBIO 2002, (C) tipos de solo, (D) hidrografia, (E) malha rodoviária.



Outro fator pesquisado foi o impacto econômico nos municípios produtoras de eucalipto. Para esta

análise foram utilizados dados do Produto Interno Bruto – PIB, que é elaborado pelo IBGE, onde é quan-

tificada toda a produção do município. Conforme disponibilização deste dado foi realizada a comparação entre os anos de 2000 e 2010. Apresentou-se um crescimento acentuando neste período para o estado de 384%, e para os municípios produtores como Água Clara 399,56%, Brasilândia 248,65%, Santa Rita do Pardo 289,38% e Três Lagoas 692,75%.

Nota-se que o aumento percentual do PIB dos municípios de Brasilândia e Santa Rita do Pardo ficou inferior ao crescimento do PIB estadual. Isso é devido a nestes municípios na silvicultura ser realizado apenas o plantio, não sendo transformada em produtos acabados, o que não gera valor agregado. Deve ressaltar-se que estes municípios, assim como Água Clara, produzem a matéria prima para as indústrias de base florestal que estão instaladas no município de Três Lagoas. Por isso este município obteve um crescimento maior em sua economia em comparação às outros municípios e ao estado.

Para a realização da análise dos aspectos sociais dos municípios foi utilizado o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, elaborado pela PNUD. Este dado é elaborado a partir de informações da renda

familiar, longevidade e educação. Existem dados para comparação apenas até o ano 2000. Para 2010 ainda não foram disponibilizadas as informações. Para análise do ano de 2010 serão utilizados dados do Índice de Responsabilidade Social do Mato Grosso do Sul, que é elaborado pela Secretaria de planejamento do estado.

Realizando a comparação do IDH entre os anos de 1991 e 2000 é possível identificar aumento em todos os municípios. O elemento da pesquisa para o qual foi constatado maior aumento foi a educação, com aumento no período de 28% no município de Brasilândia, 24% em Água Clara, 23% em Santa Rita do Pardo e 10% em Três Lagoas. O índice final do IDH apresenta um aumento em 14% Água Clara, 17% Brasilândia, 14% Santa Rita do Pardo e 10% em Três Lagoas.

Neste período, apesar do município de Três Lagoas apresentou o maior crescimento econômico, o aspecto social não acompanhou, sendo a pior em aspectos sociais, em relação aos municípios pesquisados.

5. CONCLUSÃO

Neste artigo buscaram-se compreender quais são as caracte-

rísticas físicas que predominaram nas áreas de cultivo de eucalipto na região leste do estado de Mato Grosso do Sul. Dentre os fatores que podem influenciar na escolha da área de plantio, este estudo analisou os seguintes: solo, hidrografia, relevo, infraestrutura (proximidade de rodovias pavimentadas) e ainda verificou o uso do solo comparando com o PROBIO de 2002. Foram observadas ainda as interferências econômicas e sociais que esta cultura proporcionou para a região onde existe a exploração do eucalipto. Todos estes fatores foram norteadores para apresentar as áreas propensas à expansão do eucalipto no bioma Cerrado.

A discussão será feita em três etapas: uma retratando as questões que influenciam na escolha da área para a realização do plantio, outra expondo os impactos socioeconômicos da região após a expansão do cultivo de eucalipto e por último a apresentação das áreas propensas para a expansão do cultivo no bioma Cerrado.

Nesta primeira etapa, como principais resultados tem-se a identificação das características físicas que predominaram nas regiões mapeadas. Sendo assim, no cultivo observou-se que todas as áreas tem

praticamente as mesmas características, predominando os seguintes fatores: relevo na escala de 1 a 8° de declividade, o solo mais encontrado foi o arenoquartizo profundo; já na hidrografia a distância dos plantios é concentrado até 3 km dos rios; sobre a infraestrutura, os cultivos foram encontrados até 18 km de distância das rodovias, com maior parte de concentração até 5 km.

A intersecção do PROBIO determinou que as novas áreas de cultivo estão acontecendo sobre o Cerrado remanescente, e uma pequena quantidade sobre a pecuária.

Na segunda etapa, foi possível constatar que nos municípios pesquisados houve um aumento considerável em relação ao aspecto econômico, onde grande parte destes municípios tiveram um crescimento superior à média estadual. O município de Três Lagoas obteve um crescimento maior, pois as fábricas de base florestal são instaladas neste município, sendo que os outros são utilizados para áreas de plantio da matéria prima.

A terceira etapa apontou as áreas características físicas que é predominante nas áreas de expansão do eucalipto no bioma Cerrado, levando em consideração os fatores físicos encontrados na região leste

de Mato Grosso do Sul e excluindo as áreas de preservação/conservação determinados por lei.

Pode-se afirmar que as políticas públicas, sobretudo, no âmbito estadual e municipal é um fator determinante para esta expansão, facilitando a autorização de plantio, oferecendo a infraestrutura necessária para a instalação das indústrias de base florestal (principal consumidor), financiamentos e incentivos fiscais.

REFERÊNCIAS

- BELLOTI, A. F. J. *et al.* *Cultivo do Eucalipto, Nutrição, Adubação e Calagem*. Embrapa Sistemas de Produção, 2003.
- CARVALHO, R. M. M. A.; SOARES, T. S.; VALVERDE, S. R. *Caracterização do setor florestal: uma abordagem comparativa com outros setores da economia*. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 15, n.1, p. 105-118, 2005.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. *Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos* (Rio de Janeiro, RJ). In: REUNIÃO TÉCNICA DE LEVANTAMENTO DE SOLOS, 10., 1979, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1979. 83 p. (EMBRAPA-SNLCS. Micelânea, 1).
- FAO. *El Eucalipto en la repoblacion forestal*. Roma, FAO, 1981.723p.
- IBGE. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. Bando de dados SIDRA. Produto Interno Bruto dos Municípios. Disponível em < <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=p&o=27&i=P&c=21>>, Acessado em 20 de Mai. 2013.
- IBGE. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. Mapa de Rodovias Brasileiras Disponível em < http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/mapas_doc4.shtm>, Acessado em 20 de Mai. 2013.
- PEDSFP – *Plano Estadual para o desenvolvimento sustentável de florestas plantadas no estado no Mato Grosso do Sul*. STCP Engenharia de Projetos Ltda. 2009, Disponível em <<http://www.reflore.com.br/arquivos/downloads/2563376314dd871783ea0f3.94901295.pdf>> Acessado em 13 de maio de 2013.
- PNUD. *Programa das Nações Unidas pelo Desenvolvimento*. O que é IDH. Disponível em < http://www.pnud.org.br/IDH/IDH.aspx?indiceAccordion=0&li=li_IDH>, Acessado em 20 de Mai. 2013.
- SÁ, I.B.; SILVA. P.C.G (Eds). *Semiárido brasileiro: pesquisa, desenvolvimento e inovação*. Petrolina, Embrapa Semiárido, 2010. 402p
- SILVEIRA, R.L.V.A.; MALAVOLTA, E. *Nutrição e adubação potássica em Eucalyptus*. Informações Agronômicas, Piracicaba, n.91, 2000. 12p. (POTAFOS. Encarte Técnico, 12).

STAPE, J.L.; GOMES, A. do N.; ASSIS, T.F. de. *Estimativa da produtividade de povoamentos monoclonais de Eucalyptus grandis x Eucalyptus urophylla no nordeste do Estado da Bahia-Brasil em função das variabilidades pluviométrica e edáfica*. In: IUFRO CONFERENCE ON SILVICULTURE AND IMPROVEMENT OF EUCALYPTS, Salvador, 1997. Anais... Colombo: EMBRAPA/CNPF, 1997. v.3, p.192-98.

FORMAÇÃO DE PROFESSORES NOS INSTITUTOS FEDERAIS: HISTÓRIA E POLÍTICA DO CURSO DE PEDAGOGIA DO IFG/GOIÂNIA OESTE E O LUGAR DA EDUCAÇÃO INFANTIL

Telma Aparecida Teles Martins Silveira^{1,1}; Ivone Garcia Barbosa^{2,2}; Thalita Araújo Mota^{3,1}

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/IFG¹, Faculdade de Educação/Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Goiás/UFG²,

Resumo

O presente artigo apresenta resultados de pesquisas sobre o curso de pedagogia no IFG/Goiania Oeste, buscando compreender como a Educação Infantil é abordada neste curso. Com base na perspectiva materialista-histórico-dialética, realizamos uma pesquisa documental em que analisamos o Projeto Político-Pedagógico do Curso considerando a constituição de diálogos entre o ideário formativo e a realização da práxis educativa em suas especificidades. Constatou-se os IF, com a assunção dos cursos de formação de professores, passa a ofertar o curso de Pedagogia, porém a educação infantil se apresenta de modo incipiente, subordinando as propostas e práticas pedagógicas da Educação Infantil a modelos do Ensino Fundamental.

Palavras-chave: Institutos Federais, Curso de Pedagogia, Educação Infantil.

Abstract

This article presents results of research on the pedagogy course at IFG / Goiania Oeste, seeking to understand how Early Childhood Education is approached in this course. Based on the materialist-historical-dialectic perspective, we conducted a documentary research in which we analyzed the Political-Pedagogical Project of the Course considering

- 1 Pedagoga FE/UFG, Mestre em Educação/FE-UFG, Doutora em Educação/FE-UFG. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/IFG. Membro do Conselho Diretor do Fórum Goiano de Educação Infantil. Participante do Núcleo de Estudos e Pesquisas da Infância e sua Educação em Diferentes Contextos – NEPIEC. *E-mail:* telma.silveira@ifg.edu.br
- 2 Pós-Doutora em Estudos da Criança pelo Instituto de Educação da Universidade do Minho, Portugal. Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Mestre em Educação pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Professora Associada da Faculdade de Educação/UFG no curso de Pedagogia e no Programa de Pós-graduação em Educação. Pesquisadora e Coordenadora do Núcleo de Estudos e Pesquisas da Infância e sua Educação em Diferentes Contextos (NEPIEC). Presidente do Fórum Goiano de Educação Infantil. Membro da Diretoria Nacional e Coordenadora Regional Centro Oeste da Anfope. Coordenadora do GT07 da ANPED (2013-2015). Telefone: (62) 9.9253-9905. E-mail:
- 3 Pedagoga pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/IFG. E-mail:

the constitution of dialogues between the formative ideas and the realization of educational praxis in its specificities. It was found that the IF, with the assumption of teacher training courses, started to offer the Pedagogy course, but early childhood education is incipient, subordinating the pedagogical proposals and practices of Early Childhood Education to models of Elementary Education.

Keywords: Federal Institutes, Pedagogy Course, Early Childhood Education.

INTRODUÇÃO

A formação de professores tem sido objeto de estudos e pesquisas nos cenários nacional e internacional, tanto no tocante à formação inicial como à formação continuada e em serviço. Esse campo conflui diferentes perspectivas e concepções que contribuem para a compreensão do contexto social, político e econômico em que se insere e constitui-se arena de disputas de projetos de sociedade distintos. Campo como este sempre foi e ainda é marcado por normatizações e regulamentações muitas vezes contraditórias, que se materializam como resultado de luta de forças entre movimentos sociais, movimentos acadêmico-científicos, de professores e o discurso oficial, se constituindo, portanto, em uma tensão permanente. Os Institutos Federais (IF) se inserem nesse cenário com a prerrogativa de formação de professores. Importa demarcar que historicamente as instituições federais profissionais realizaram formação, preponderantemente,

em cursos técnicos de nível médio, porém suas atuais modificações têm como nascedouro a década de 2000 em que passaram a ofertar cursos superiores de Licenciaturas em diferentes áreas de conhecimento.

Diante de tais questões, esse artigo tem como objetivo discutir os desdobramentos das políticas educacionais nas últimas décadas acerca da formação de professores, em especial a pedagogia demarcando a presença desse curso nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IF). E apresenta a análise do curso de Pedagogia no IF, sua organização curricular e o lugar da educação infantil no referido curso.

ASPECTOS POLÍTICOS E SOCIAIS DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO BRASIL EM ESPECIAL, A PEDAGOGIA

As mudanças no campo do trabalho, promovidas no processo de reestruturação produtiva, modificaram as relações de trabalho no mundo e também no Brasil, con-

cretizando-se nas ações político-educacionais, seguindo os preceitos dos organismos multilaterais na valorização da esfera privada. Essa mudança de concepção teve e tem por princípio atender as demandas do mercado, que exigem a formação de um novo tipo de trabalhador flexível, envolvendo mudanças estruturais nos sistemas de ensino na própria concepção de educação volátil, rápida, ágil e enxuta. Nessa dinâmica, a dimensão do público se coloca a serviço de interesses particulares de grupos com preceitos econômicos, religiosos ou político-partidários.

Apesar de todas as ações dos movimentos sociais na garantia dos direitos, tivemos, ao mesmo tempo, as determinações que foram postas pelos organismos financiadores internacionais para colocar em prática a reforma educativa na educação básica, de um modelo cada vez mais pautado na racionalidade técnica que reverberaram, em suas contradições na constituição de políticas educacionais orientadas por parâmetros de políticas do Banco Mundial para a educação básica. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) Lei n. 9.394/1996⁴

foi um marco na (re)configuração da educação nacional.

A década de 1990 na busca pela “diminuição dos problemas” da formação de professores a fim de elevar a qualidade, “total”, da educação nos países ditos “em desenvolvimento”, buscou-se construir uma política de formação de professores coerentes com os princípios dos organismos multilaterais que abrange o controle do tempo de instrução, dos livros didáticos, dos conhecimentos a serem ensinados, privilegiando a capacitação em serviço, na modalidade à distância, em detrimento da formação inicial (FREITAS, 1999; BRZEZINSKI, 2000).

Os reflexos dessas políticas neoliberais para a formação de professores trazem na LDB 9.394 (BRASIL, 1996) uma concepção dualista da formação do professor para atuar na Educação Básica, permitindo que a formação de professores, ocorra também nos Institutos Superiores de Educação (ISE) com enfoque no ensino, sem a relação com a pesquisa e a extensão. Ademais, Freitas (2004) Martins (2007) destacam a profunda desvalorização do magistério ao longo da história da formação de professores,

4 Para saber mais sobre o processo histórico de construção e aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) Lei n. 9.394/1996 ver Brzezinski (2000, 2014).

principalmente com o modelo de formação inicial aligeirada para os professores em exercício, conforme expressa o artigo 62 da LDB (BRASIL, 1996).

Em 1998 foi instituída a Comissão de Especialistas de Pedagogia, no sentido de elaborar Diretrizes do curso de Pedagogia, resultando em diversas discussões por parte das entidades e comunidade da área – Anfope, Anped, Anpae – por fim a Comissão elaborou Diretrizes Curriculares para o Curso de pedagogia em 1999.

Importa destacar que na década de 2000 as normatizações acerca da formação e valorização profissional apontavam para a construção de um sistema nacional de formação articulado entre municípios, estados e a União, bandeira de luta da ANFOPE já apresentado em diferentes documentos (ANFOPE, 2002; 2006; 2016). De acordo com Freitas (2014), houve uma potencialização de regulamentações a partir de 2003, com a criação da Rede Nacional de Formação Continuada de Professores da Educação Básica e, em 2006, dez anos após a vigência da LDB (BRASIL, 1996), instituiu-se a década da Educação, com a elaboração do Projeto de Lei (PL) nº 7.515/2006, posteriormente

transformado em Lei nº 12.056 em 2009.

Com novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Pedagogia – DCNP (BRASIL, 2006) que determina a formação de professores para educação infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, bem como para ensino médio na modalidade normal, além da educação de jovens e adultos, abarcando também a formação de gestores.

Em 2007, o Decreto 6.316 (BRASIL, 2007) passou à Capes a responsabilidade de ser agência reguladora da formação e responsável direta pela implementação de políticas de formação de professores da Educação Básica, revogado pelo nº 7.692, de 2012 que aprova o Estatuto e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, e remaneja cargos em comissão”.

Em 2009 promulgou-se o Decreto nº 6.755, que “Institui a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, disciplina a atuação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) - no fomento a programas de formação inicial e continuada, e dá ou-

tras providências”. Nesse documento, criaram-se os Fóruns Estaduais Permanentes de Apoio à Formação Docente, em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, e por meio de ações e programas específicos do Ministério da Educação. Esse programa é conhecido como Programa Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (Parfor) e se estrutura nas modalidades presenciais e a distância em três formatos de cursos: primeira licenciatura para professores sem graduação, segunda licenciatura para licenciados atuando fora da área de formação e Formação Pedagógica para bacharéis sem licenciatura. Os fóruns têm como papel acompanhar a implementação dos programas e avaliar a política de formação de professores.

Essas diferentes ações do campo da formação, em um movimento contraditório, materializam a luta dos professores e das entidades acerca da garantia de um sistema articulado de formação dos profissionais do magistério, assumindo assim que todos os profissionais têm direito à formação inicial e continuada a expensas dos entes federados. Porém, ainda é um mecanismo que se dá de cima para baixo, não incorporando um movimento autô-

nomo dos municípios e estados na promoção de política de formação de seus profissionais, já que exerce uma política centralizadora, gerencialista e controladora de execuções de ações. Esses fóruns se restringem a uma cartilha de cursos preestabelecidos, que muitas vezes não atendem à diversidade de realidades sociais e pedagógicas desse país.

Outra legislação de grande importância para formação de professores que vai remeter à Educação Infantil é o Plano Nacional de Educação (2014-2024) legislação educacional aprovada pela Lei nº 13.005/2014. Um dos pontos basilares era a construção de um Sistema Nacional de Educação Constituiu-se, portanto, em unidade da diversidade, na qual congrega diferentes realidades com suas especificidades em prol da construção de uma educação unitária, uma totalidade orgânica, articulada e coerente entre os entes federados e também entre os diferentes níveis, etapas e modalidades da Educação nacional (SAVIANI, 2008).

Assim, a criação de um Subsistema Nacional de Formação dos Profissionais da Educação deve partir da centralidade da instituição educacional e das necessidades de cada etapa da Educação Básica. Este

ainda não se efetivou, devido à não consolidação do Sistema Nacional de Educação e, conseqüentemente, o regime de cooperação e colaboração (FREITAS, 2014). Todavia, a luta se faz ainda na busca de consolidação desses processos democráticos da política nacional de valorização dos profissionais da educação. Para a sua efetivação, como assinala Saviani (2008), é preciso discutir e implantar a ideia de sistema para além da justaposição, e de fato instituir um sistema de cooperação e articulação entre os entes federados.

No mês de setembro de 2019 o MEC disponibiliza o documento retomando a proposta lançada em dezembro de 2018 no governo Temer, 3ª versão do parecer do CNE que em visa realizar uma reforma curricular dos cursos de formação de professores, com vistas a adequá-los à Base Nacional Comum Curricular da Educação Básica (BNCC), o que para entidades representa uma revisão aligeirada e injustificada às DCN de 2015 (BRASIL, 2015). Nessa direção, a Anfope e outros movimentos sociais articulados solicitam o arquivamento do texto referência, no dia 06 de maio de 2019 por meio de audiência Pública. Tendo em vista que a resolução do CNE/ CP 2015 expressa

as necessidades formativas, e trata também da valorização profissional, materializando assim a luta dos profissionais e entidades de educação pública, a resolução estrutura a concepção e os princípios de Base Comum Nacional para formação de professores construída pelo movimento de educadores.

Em novembro de 2019 o CNE ignora as entidades da área da educação (Anfope, Anped, Anpae, dentre outras) e aprova o Parecer e a Resolução sobre BNC da formação, determinando um retrocesso em relação as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior e para a formação continuada (BRASIL, 2015), eliminando diretrizes que tratam da formação continuada e da valorização dos profissionais do magistério. A Resolução 02/2019 (BRASIL, 2019) fragmenta a formação separando formação inicial da formação continuada. Todas essas alterações ignoram a discussão no campo da formação de professores consagradas nas legislações vigentes e em seu bojo reafirmam uma formação instrumental, tecnicista, com ênfase na prática, retomando assim o projeto iniciado na década de 1990 e que agora subordinam os cursos de formação à BNCC.

AS LICENCIATURAS NOS INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA: O CASO DA PEDAGOGIA DO IFG/GOIÂNIA OESTE

Os cursos de licenciatura no Brasil se constituíram no Brasil desde a década de 1930, e essa busca pela formação visava suprir as necessidades da falta de professores postas pela ampliação dos sistemas escolares, o que contribuiu também para a formação de pesquisadores (TANURI, 2000). Podemos afirmar que historicamente as universidades foram consideradas como lugar privilegiado para a formação docente e de pesquisa. Assim, as licenciaturas se constituíram como espaço de formação de docentes para o ensino secundário e para a Escola Normal (BRZEZINSKI, 1999). A Universidade nessa perspectiva, se consagrou como espaço de formação de qualidade em que realiza o tripé fundamental *ensino, pesquisa e extensão* com o compromisso social de formar professores como sujeitos de mudança na educação brasileira.

A Anfope e outros movimentos sociais tinham como princípios a formação e valorização dos profissionais da educação para a consolidação de uma educação brasileira de qualidade socialmente referen-

ciada, a transformação da realidade, tendo a Universidade como espaço único de formação de professores em contraposição à formação de caráter tecnicista, conteudista, fragmentada e massificada que em sua maioria ocorrem em instituições privadas, em formato EaD e que não primam pelo tripé (Ensino, pesquisa e Extensão), amplamente defendido no campo da formação de professores.

Em outra direção um ponto de polêmica instaurado no campo da formação de professores é a questão da “prática” nos cursos de licenciatura, em que autoras como Gatti e Barreto (2009) afirmam que a relação teoria e prática ocupa um lugar secundário nos cursos de licenciatura, em que prevalece a formação academicista, abstrata descolada da realidade, ou seja “[...] formação acadêmica, mais abstrata, de caráter excessivamente genérico” (GATTI, BARRETTO, 2009, p. 91). Importa destacar que essas pesquisas (GATTI; BARRETO, 2009; GATTI; BARRETTO; ANDRÉ, 2011) colocam todos os cursos de formação de professores juntos, tanto os que ocorrem em faculdades isoladas em que a maioria das vagas são oferecidas na modalidade de Educação a Distância (EaD),

quanto os que ocorrem em universidades que primam pela relação ensino, pesquisa e extensão. Desse modo, importa questionar: houve separação das instituições privadas organizadas em faculdades isoladas das universidades que realizam ensino, pesquisa e extensão? Esse ponto é essencial, pois aí demarca a luta histórica das entidades em que definem esse tripé como fundante de uma formação de qualidade social.

Importa destacar que o problema dos cursos de licenciaturas, em especial a Pedagogia, foi a sua expansão incomensurável em âmbito privado em detrimento das Faculdades de Educação das universidades federais, das instituições públicas de nível superior presente em todo o Brasil, como evidenciam diferentes pesquisas (MARTINS, 2007; BARBOSA, 2011; ARRUDA SILVA, 2017).

A preocupação com a oferta de licenciatura em âmbito público estatal já estava presente no Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) (BRASIL, 2007), em que previa a oferta de licenciaturas nos IF mesmo antes mesmo de sua reordenação ocorrida em 2008. De acordo com o PDE havia a necessidade de criação de uma nova instituição que dentre as diferentes atuações, deve-

ria realizar uma ação articulada na oferta de

[...] programas especiais de formação pedagógica inicial e continuada, com vistas à formação de professores para a educação básica, sobretudo nas áreas de física, química, biologia e matemática, de acordo com as demandas de âmbito local e regional, e oferecer programas de extensão, dando prioridade à divulgação científica (BRASIL, 2007, p. 33).

Essa ampliação da oferta das licenciaturas via IF se dá devido ao argumento de que faltam professores para atuar na educação Básica, e também, pelo potencial formativo destes nas áreas de ciências e Matemática, bem como, sua estrutura e profissionais qualificados. Nessa direção, os IF passam a participar do processo de formação de professores destinando pelo menos 20% da oferta de suas vagas aos cursos de licenciaturas (BRASIL, 2008). Portanto, materializa-se em 2008 uma mudança estrutural e de concepções na criação dos Institutos Federais (IF). Essas mudanças ocorreram visando a reorganização das instituições federais conforme Lei. nº 11.892 de dezembro de 2008

em que se reestruturaram a partir dos vários modelos existentes Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET), nas escolas técnicas e agrotécnicas federais (EAF) e nas escolas técnicas federais (ETF) vinculadas às universidades federais.

Os IF se constituíram como instituições, de caráter pluricurricular e multicampi (com sua forma de desenvolvimento autônomo, com reitoria, campus, polos de inovação e polos de educação a distância), com a função de ofertar educação profissional e tecnológica (EPT) em níveis e etapas e modalidades da Educação Nacional. Oferta além dos cursos EPT, licenciaturas, bacharelados e pós-graduação lato e stricto sensu (BRASIL, 2008). Nessa nova configuração resguardaram de acordo com a Lei (BRASIL, 2008) a garantia de: no mínimo de 50% de suas vagas para a oferta de cursos técnicos de nível médio, prioritariamente na forma integrada. Garantia de 20% de suas vagas para atender a oferta de cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, com vistas a formação de professores para a educação básica, enfatizando áreas como ciências e matemática. Nesse cenário, se insere o Instituto Federal de Goiás (IFG) que integra a Rede

Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

No Instituto Federal de Goiás (IFG) podemos observar que houve uma gama de oferta de cursos de licenciatura como Química, Física, Matemática, Ciências Biológicas, Ciências Sociais, História, Letras, Música, Dança, Artes visuais, Pedagogia, Pedagogia Bilíngue, bem como a Formação Pedagógica para graduados não licenciados.

O CURSO DE PEDAGOGIA DO IFG/GOIÂNIA OESTE: ANÁLISE DE SUA CONSTITUIÇÃO

Para compreendermos a forma como a educação infantil se constitui no curso de Pedagogia do IFG/Goiânia Oeste diversas ações metodológicas foram construídas a fim de conseguirmos compreendê-la em seu caráter dinâmico e concreto. Para tanto, realizamos como procedimento de pesquisa a pesquisa documental, por considerar que esta contribui para a compreensão de um determinado momento histórico oferecendo informações significativas acerca desse contexto (LUDKE; ANDRÉ, 2001). Nessa direção foi realizada a análise de documentos elaborados pelo Ministério da Educação (MEC), pelo Conselho Nacional de Educação

(CNE), pelas Associações de educadores como a Associação Nacional pela Formação dos Profissionais em Educação (ANFOPE), o Projeto Político Pedagógico que traz em sua organização concepções, princípios.

Iniciamos a análise dos PPC (IFG, 2014; 2017) em que demarcam a criação do curso de pedagogia justificada pela necessidade da consolidação da Política Nacional de Formação de Professores para a Educação Básica instituída na década de 2000. Essa ideia parte da necessidade de garantir e intensificar a oferta de formação de professores em nível superior, tanto para professores em exercício quanto para formação inicial.

Segundo o PPC do curso (IFG, 2017) as regiões Oeste e Noroeste de Goiânia que fazem parte da localidade da instituição, possuem uma realidade de vulnerabilidade social no que diz respeito à oferta de ensino de modo geral, se fazendo importantíssimo a presença de uma instituição pública. Além disso, o PPC (IFG, 2017) do referido curso destaca que o número de profissionais da Educação Básica matriculados no ensino superior privado em todo Brasil em instituições privadas era muito maior em

relação às instituições públicas. No Estado de Goiás, apenas uma Instituição Federal e outra Estadual faziam a oferta pública do curso de Licenciatura em Pedagogia, neste sentido é possível compreender a necessidade de se criar este curso presente no PPC.

Posto isso, a oferta do curso para atender a demanda social da educação e da formação docente traz a consolidação da integralização curricular do Eixo Científico, Tecnológico e Profissional do campus, Educação e Saúde. A intenção de criar o curso segundo o PPC do Curso de Pedagogia (IFG, 2017) é de estabelecer elo entre todas as etapas, níveis e modalidades de ensino, com a proposta de cursos técnicos integrados com saúde e educação contribuindo para fortalecimento da pesquisa e para educação profissional e tecnológica.

O PPC do curso de Licenciatura em Pedagogia tem como objetivo primordial “a formação do educador com ênfase na práxis social nos distintos processos educativos: escolares [...] não escolares [...]” (IFG, 2017, p.15). O educador social deve ter a compreensão da educação como um exercício da liberdade sendo uma condição para vida democrática, compreendendo

a educação como ato dialógico, ético e estético. Nessa direção a educação é entendida como prática humana, social que requer a formação omnilateral, como princípio defendido por Marx (2003).

Como concepção de educação o PPC propõe a formação para o sujeito em diferentes contextos educativos, sejam vinculados ao sistema educacional, ou vinculados à outras formas de organização em que se faz necessário a presença de um/uma pedagogo/a. Assim, o PPC (IFG, 2017), concebe a proposta de formação do educador social tendo como princípio a educação como ação de liberdade, da vida democrática, que se faz pela produção e não meramente pela reprodução.

O referido documento apresenta ainda o processo de ensino e aprendizagem como constituição de um processo “inseparável da pesquisa, da cultura popular e da participação da comunidade” (IFG, 2017, p.17), tratando também do direito a educação em sua perspectiva ampliada e não apenas do direito a ir à escola. De fato, todos estes processos se tornam importantes para a relação ensino aprendizagem. Entretanto, o PPC ao definir estes processos não apresenta claramente uma forma de conceber a educação

infantil consolidando as suas especificidades para atuar nesta etapa da educação básica.

As análises sobre o currículo da Pedagogia do IFG/Campus Goiânia Oeste demarcam os limites e as possibilidades do referido curso quanto à compreensão da especificidade da formação para atuar na Educação Infantil, o que já foi evidenciado em outras pesquisas (MARTINS, 2007; BARBOSA, ALVES, MARTINS, 2010; ARRUDA SILVA, 2017). Assim, também pode se perceber através das pesquisas que há uma desvalorização profissional nesta etapa da educação básica, resultado da falta de domínio e da formação inconsistente deste profissional (MARTINS, 2007, ALVES, 2002; KISHIMOTO, 1999; BARBOSA, 1997).

No curso de Licenciatura em Pedagogia do IFG/Goiânia Oeste, a Educação Infantil é demarcada como locus de trabalho em que o/a Pedagogo/a Educador Social está habilitado para atuar IFG (2017). A mesma ainda integra parte da justificativa da criação do curso reafirmando a habilitação vinculada à atuação na educação infantil.

A análise realizada no PPC do curso permite concluir que a discussão dessa etapa educacional

como campo de atuação do pedagogo/a ocorre de maneira pontual e localizada. Evidenciou-se que a discussão da educação infantil ocorre em algumas disciplinas o que a nosso ver inviabiliza a compreensão das especificidades do trabalho pedagógico realizado com crianças de até seis anos de idade. Nessa perspectiva, destaca-se que ainda que o curso propicie uma preparação em geral para a atuação na educação infantil e no ensino fundamental, percebe-se uma maior ênfase no ensino fundamental.

No PPC do curso a concepção de criança e infância não aparece de maneira demarcada. Além disso, o curso não traz em seu PCC nenhuma compreensão no que diz respeito às especificidades da educação infantil, diferente do Ensino Fundamental. Compreendemos a necessidade de a Educação Infantil ser concebida em sua totalidade. A criança, sujeito do processo de aprendizagem deve ser compreendida como ser presente nas relações sociais, que faz parte da história em que está imersa e tem papel ativo na construção de conhecimento. É neste sentido que a educação infantil é compreendida com papel fundamental, como meio possível para socialização dos conhecimen-

tos historicamente produzidos. Ademais, a discussão sobre o lugar da formação de professores e concepção de Educação Infantil é histórica (MARTINS, 2007; ARRUDA SILVA, 2017; BARBOSA, ALVES, MARTINS, 2018).

É importante ressaltar no PPC do curso o Espaço Lúdico de Aprendizagem e desenvolvimento/ brinquedoteca é compreendida como um laboratório de conhecimento a fim de contribuir com a formação do futuro/a pedagogo/a. A brinquedoteca é “[...]um ambiente lúdico específico dos/das estudantes e dos/das docentes do curso de Licenciatura em Pedagogia. Além disso, disponibiliza seu espaço à comunidade” (IFG, 2017, p. 71). O espaço tem como objetivo que os professores e estudantes do curso de pedagogia realizem práticas pedagógicas diversas. Porém, importante destacar que esse lugar se usado de modo inadequado pode demarcar uma concepção de que a brincadeira deve acontecer em um lugar delimitado, impossibilitando a compreensão da brincadeira, como jogo de papéis que se fazem nos diferentes espaços formativos, o que poderá implicar em uma compreensão restrita e impactando na formação do pedagogo. Reafirma-

-se a necessidade de compreensão da brincadeira em todos os espaços da instituição de Educação Infantil e não somente em um espaço delimitado, como a brinquedoteca.

A brinquedoteca demarca também como um espaço formativo com princípios de pesquisa, ensino e extensão conforme expressa o projeto: [...] dedicar-se conhecimento dos brinquedos e do lúdico, o desenvolvimento de estudos, pesquisas e projetos de extensão, construção, elaboração, tendo como foco o processo de ensino-aprendizagem e desenvolvimento humano (IFG, 2017, p. 143). Ademais, a brincadeira é uma atividade na qual a criança se apropria do mundo historicamente construído, não é de modo algum natural, mas sim real e concreta, construídas nas relações sociais (MARTINS, 2007). Portanto, a criança não se desenvolve de forma espontânea, mas por meio de um processo dialético nas relações dinâmicas interacionais.

ANÁLISE DA MATRIZ CURRICULAR E DAS EMENTAS: O LUGAR DA EDUCAÇÃO INFANTIL

O PPC do curso de Pedagogia do IFG/ Goiânia Oeste apresenta a sua organização curricular em 7 momentos formativos integrados,

articulados em 3 núcleos de conhecimentos teóricos e práticos “I. estudos básicos/formação geral; II. aprofundamento e diversificação de estudos/ área de atuação profissional II. estudos integradores/para enriquecimento curricular” IFG (2017, p. 22).

Os núcleos são orientados pelas DCNP nº 1 de 2006 conforme é trazido no PPC IFG (2007). O núcleo I de estudos básico/ formação geral tem como principal finalidade a formação na multiculturalidade da sociedade brasileira com estudos da literatura e das realidades educacionais com reflexões e ações críticas. O núcleo II de aprofundamentos e diversificação de estudos tem direcionamento as áreas de atuação do profissional (BRASIL, 2006). Por fim, o Núcleo III de estudos integradores tem como proposta o enriquecimento curricular.

Para compreender como e onde aparece a educação infantil nas propostas de disciplinas do curso de pedagogia do IFG/Goiânia Oeste foi observado por meio do ementário do curso presente no PCC (2017) as disciplinas que tratam diretamente do tema. É de grande importância ressaltar que as ementas são elaboradas de um modo amplo conforme Martins (2007), dando possibilida-

des ao professor que irá atuar com a disciplina o olhar do estudante no que toca à Educação Infantil e Ensino Fundamental anos iniciais.

No núcleo I, as disciplinas de História da Educação I e II, já trazem a educação infantil na ementa como proposta a ser estudada. Primeiramente na disciplina de História da Educação I, tem como proposta “[...]A história da educação da infância no Brasil Colônia e no Brasil Império” (IFG, 2017, p 92), a mesma traz ainda em sua bibliografia complementar autores importantes que consagram os estudos da educação infantil. Ainda na ementa da disciplina de História da Educação II a proposta é a educação da infância durante o período da república no Brasil.

No Núcleo I as disciplinas de Filosofia I e II, Psicologia da Educação I e II, Sociologia I e II, Didática I e II trazem de modo geral a construção das propostas com olhar para educação da infância. Vale ressaltar que a disciplina de Filosofia I conta com bibliografia complementar, que pode vir a dar norte a esse olhar com a teoria rousseauiana, por exemplo. Assim, como a disciplina de Psicologia II que traz as contribuições para “[...] compreensão do desenvolvimento humano

e suas implicações no processo de ensino-aprendizagem, desde o nascimento” (IFG, 2017, p. 105).

Dentre as disciplinas do Núcleo II que trazem especificamente proposta que contempla a formação para a educação infantil, os fundamentos e metodologias do ensino: “Fundamentos e Metodologias do Ensino da Matemática IFG(2017, p.101); Fundamentos e Metodologia do ensino de Ciências IFG (2017, p. 106) e Metodologia do ensino de Artes IFG (2017, p. 114) trazem fundamentos teóricos e metodológicos dos conteúdos tanto para educação infantil como para ensino fundamental séries iniciais.

A disciplina de Tópicos de Educação e diversidade pertencente ao Núcleo II de aprofundamento e diversificação dos estudos, apresenta na ementa “Infância e diversidade em suas dimensões históricas, culturais, sociais, econômicas, políticas e pedagógicas, políticas públicas, diversidade e educação da infância, formação de professores e diversidade na educação infantil” (IFG 2017, p. 103). Essa disciplina trata pontualmente da educação da criança de zero até seis anos de idade, pois traz em sua ementa e bibliografia as dimensões históricas, culturais, sociais, econômicas,

políticas e pedagógicas da educação da infância de acordo com o PPC (IFG, 2017).

O Estágio Curricular Supervisionado integra o Núcleo III com visibilidade na área de atuação profissional tem carga horária de 432 horas horas, organizadas em quatro semestres a parti do 5º período, com atividades em sala de aula (40 horas/aula) e nas escolas campo (68 horas/aula). Está previsto quatro estágios (Educação Infantil, Ensino Fundamental, Educação de Jovens e Adultos e Educação não formal e Gestão da escola e prática pedagógica)

O PPC do curso traz o Estágio Curricular Supervisionado para a educação infantil de forma a contemplar um projeto de formação para futuro professor. Neste sentido, a referida disciplina tem como campos de atuação instituições educacionais que fazem atendimento a Educação Infantil creches (de 0 a 3 anos) e em pré-escolas (de 4 a 5 anos) em que reafirma os princípios da DCNEI (2009). Desse modo, evidenciou-se a discussão mais articulada com os princípios da educação da criança de zero até seis anos na disciplina de Estágio.

Assim, pode-se concluir que o projeto do curso do IFG/Goia-

nia Oeste traz a Educação Infantil de forma fragmentada, alocada em algumas disciplinas, ficando muito distante nos que dizem respeito a compreender a sua especificidade. A criança, que deve ser entendida como “[...] um ser inserido nas relações sociais, que é constituída e constituinte da história e que esta exerce um papel ativo na construção de conhecimento e formação de conceitos” (MARTINS 2007, p. 139) não é mencionada como sujeito de direitos. Ademais, importa destacar que a educação infantil ocupa um lugar secundário no processo formativo dos futuros pedagogos/as. A creche, etapa da educação infantil que atende crianças de zero a três anos de idade, não é abordada em sua centralidade e especificidade no trabalho pedagógico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se que historicamente a formação de professores no Brasil sofreu um processo de desvalorização e marginalização. Podemos perceber com o levantamento dos documentos e das bibliografias os aspectos históricos, políticos e sociais da formação de professores no Brasil, especificamente da Pedagogia. A formação dos profissionais da educação deve ser compreendida na perspectiva histó-

rico-social e também como política pública e, portanto, como direito de todos os profissionais da educação para superar as iniciativas individuais de formação. Deve-se também garantir que seja realizada a formação em nível de graduação, especialização, aperfeiçoamento e extensão aos profissionais da educação pública, em instituições que primem pela qualidade socialmente referenciada, que vivenciem a relação ensino, pesquisa e extensão de modo orgânico. A luta se faz no fortalecimento do compromisso ético e estético da profissão, na consolidação da valorização profissional.

Atualmente, a Educação Infantil tem ocupado cada vez mais um lugar significativo nos cursos de Pedagogia, por ser este um dos *lôcus* de formação do profissional como o lugar de excelência formativa, porém ainda de modo incipiente. Assim, compreende-se que o PPC do IFG/Goiânia Oeste, propõe o *lôcus* de trabalho do futuro profissional, as duas etapas da Educação Básica, mas, não traz uma discussão pontual e necessária para a educação infantil. Há a necessidade de que esse tema seja debatido, pesquisado e avançado dentro do curso de Pedagogia do IFG Campus Goiânia Oeste.

REFERÊNCIAS

ALVES, Nancy N. A. Lima. *Elementos mediadores e significados da docência em educação infantil na rede municipal de ensino de Goiânia*. UFG, 2002. (Mestrado em Educação).

ARRUDA SILVA, K. B. *A formação inicial de professores em Cursos de Pedagogia: contribuições para a educação infantil*. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação, Universidade Federal de Goiás, 2017.

ANFOPE. *Documento Final do 10º Encontro Nacional*. Brasília, 2000. (impresso). Disponível em <http://www.gppege.org.br>. Acesso em: 10 mai. 2020.

ANFOPE. Políticas de formação e valorização dos profissionais da educação: conjuntura nacional avanços e retrocessos. *Documento final do XVIII Encontro Nacional*. Goiânia, 2016. Disponível em http://www.anfope.org.br/wp-content/uploads/2018/05/Doc-FINAL-XVIII-ENANFOPE-6_3_2017-Coordenação-Iria.pdf Acesso em: 19 jun. 2020.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. *Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 19 jun. 2020.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Con-

gresso Nacional, Brasília, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 10 mai. 2020.

BRASIL. Resolução CNE/CP, nº 1 de 18/02/2002. *Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da Educação Básica, em Nível Superior, Curso de Licenciatura, de Graduação Plena*, Brasília, DF, 2002. Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno. Resolução CNE/CP Nº 1, de 15 de maio de 2006 que *Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, Licenciatura*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf

BRASIL. Resolução CNE/CP, Nº 1 de 15 de maio de 2006. Brasília, 2006. *Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, Licenciatura*. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf. Acesso em: 05 de maio de 2020.

BRASIL. Lei nº 11.892, de 10 de março de 2008. Brasília, 2008. *Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Insti-*

tutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/livro/livro.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2020

BRASIL. Parecer CNE/CP nº 2/2015, de 09 de junho de 2015, *Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada*. Brasília. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>

BRASIL. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. *Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências*. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil, Brasília, 2014. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: 05 de maio de 2020

BRASIL. Parecer MEC 3º versão, de 18 de setembro de 2019. *Diretrizes Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum para a Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica*, 2019. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/docman/dezembro-2019-pdf/135951-rcp002-19/file>. Acesso em: 10 de maio de 2020

BARBOSA, I. G. *Pré-escola e formação de conceitos: uma versão sócio histórico-dialética*. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

BARBOSA, I. G.; ALVES, N. N. de L.; MARTINS, T. A. T. *Formação de professores para a Educação Infantil no curso de Pedagogia: tensões entre o campo formativo e a atuação profissional*. X Encontro de Pesquisa em Educação da Anped Centro Oeste. *Anais*. Uberlândia, 2010.

BRZEZINSKI, I. A formação e a carreira de profissionais da educação na LDB 9.394/96: possibilidade e perplexidades. In: BRZEZINSKI, Iria. *LDB interpretada: diversos olhares se entrecruzam*. São Paulo: Cortez 2000. p.147-167.

BREZEZINSKI, I. LDB/1996 Contemporânea: contradições, tensões e compromissos. *Formação de professores da Educação e mudanças da LBD/1996: dilemas e desafios? Contradições e compromissos*. São Paulo: Cortez 2014.

FREITAS, H. C. L. de. A reforma do ensino superior no campo da formação dos profissionais da educação básica: as políticas educacionais e o movimento dos educadores. *Educação e Sociedade*, n. 68, Campinas: Cedes, 1999. p. 17-44

FREITAS, H. C. L. de. Novas políticas de formação: da concepção negada à

concepção consentida. IN: BARBOSA, Raquel Lazzari Leite. (org). *Trajetórias e perspectivas da formação de educadores*. São Paulo: UNESP, 2004. (p. 89-116).

FREITAS, H. C. L. de. PNE e formação de professores: contradições e desafios. *Revista Retratos da Escola*, Brasília, v. 8, n. 15, p. 427-446, jul./dez. 2014.

GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. de S. *Professores do Brasil: impasses e desafios*. Brasília: UNESCO, 2009.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. de S.; ANDRÉ, M. E. D. de A. *Políticas docentes no Brasil*. Brasília: UNESCO, 2011.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. Política de formação profissional para educação infantil: Pedagogia e Normal Superior. *Educação & Sociedade*, nº 68 p. 61-79, 1999.

MARTINS, T. A. T. *A Educação Infantil no curso de Pedagogia FE/UFG sob a perspectiva discente*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.

SAVIANI, D. Desafios da construção de um sistema nacional articulado de educação. *Trabalho, Educação e Saúde*, vol. 6, n. 2, jul.-out., 2008, p. 213-231.

TANURI, L. M. História da formação de professores. *Revista Brasileira de Educação*, n. 14, p. 61-88, maio/jun./jul./ago., 2000.

UMA DISCUSSÃO SOBRE O ENSINO DA TEORIA DO MODELO PADRÃO

Ana Paula Nunes Venâncio^{1,1}; Thiago Eduardo Pereira Alves^{2,1}
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Anápolis¹

Resumo

Este capítulo apresenta algumas considerações gerais sobre a Teoria da Transposição Didática, sob a luz do matemático Yves Chevallard. Aborda-se a complexidade dessa vertente com suas propriedades e características para transformação do conhecimento para assimilação dos alunos, assim buscando diferenciar conhecimento acadêmico de conhecimento a ser ensinado. Especificamente será tratada uma parte fundamental do estudo da química, a saber, como a matéria é constituída e quais as energias envolvidas no universo das transformações, o modelo mais atual para tal descrição é o Modelo Padrão. Por fim será apresentada uma proposta de sequência didática para o ensino do Modelo Padrão para o nível médio escolar por meio dos conceitos da transposição didática como caminho metodológico.

Palavras Chave: Transposição Didática; Teoria do Modelo Padrão; Aprendizagem.

Abstract

This chapter presents some general considerations about Didactic Transposition Theory, through the ideas of the mathematician Yves Chevallard. The complexity of this aspect is approached with its properties and resources for transforming academic knowledge to the knowledge to be assimilated by students, so it is possible to differentiate “academic knowledge” from “knowledge to be taught”. Specifically, it will be treated as a fundamental part of the study of chemistry, that is, what constitutes matter and what are the energies used in the universe and in the transformations. In this sense, the most recent theory for such description is the standard model. Finally, a proposal for a didactic sequence for teaching the Standard Model for the high school level will be presented through the concepts of didactic transposition as a methodological path.

Key words: Didactic Transposition; Standart Model Theory; Learning.

1 Licenciada em Química pelo IFG – Câmpus Anápolis.

2 Doutor em Química e professor do IFG – Câmpus Anápolis. *E-mail:* thiago.alves@ifg.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Quais são as partículas elementares da Natureza? Quais são os tijolos fundamentais do Universo? Essa pergunta vem há milhares de anos sem uma resposta concreta, ou talvez com várias respostas diferentes. O ser humano busca respostas para todos os mistérios acerca da formação e da estrutura fundamental da matéria.

A compreensão dos estudantes sobre conceitos da Teoria do Modelo Padrão (TMP) é o alvo desse capítulo. Apresenta-se uma proposta da TMP ao currículo escolar do ensino médio ou até licenciatura, de forma integrada aos demais campos e aspectos da Química, visando, a elaboração de um conhecimento escolar a partir do conhecimento científico estabelecido ao longo do século XX.

Ensinar a TMP não é uma tarefa fácil, pois seus princípios fogem à visão clássica de mundo que possuímos. Alguns conceitos cotidianos, confirmados pelo senso comum e pelas experiências diárias precisam ser revistos, e com certeza esse fato dificulta o processo de aprendizagem. É importante ressaltar que as observações e experimentos nos quais se baseiam a TMP foram em sua maioria de-

envolvidas na primeira metade do século passado. Lembrando que a ciência no Século XX sofreu verdadeiras revoluções, principalmente na área da Física e da Química, com profundas implicações conceituais, tecnológicas e filosóficas.

O ensino da TMP nas escolas brasileiras ainda não acontece de forma homogênea. Algumas escolas e até mesmo alguns professores ainda não se adequaram à proposta de ensino, que exige reformulações imediatas para corrigir a defasagem no que diz respeito aos novos conceitos. O domínio de aspectos da TMP é condição fundamental para que se possa atacar novas questões e problemas teóricos no âmbito da pesquisa básica em áreas de fronteira da Química.

No contexto acadêmico este domínio é crucial, entretanto para o contexto escolar e considerando-se as dificuldades que muitas vezes são encontradas na implementação de práticas educativas que visam discutir a ciência e seu processo de construção em sala de aula, outra teoria e abordagem é fundamental, a Teoria da Transposição Didática. Ora, não se pode continuar ensinando o modelo de Rutherford-Bohr como a compreensão mais real ou mais avançada da constituição da maté-

ria nas escolas, não avançar para a TMP é um retrocesso e de certa forma um tipo de negacionismo.

Apresenta-se assim, uma proposta de sequência didática amparada na transposição didática dos conceitos da TMP apontando a possibilidade de um princípio de discussão para a sua implementação em nível médio a partir da discussão dos conceitos de Transposição Didática.

2. UM POUCO SOBRE TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA

Yves Chevallard é um estudioso francês da área do ensino da matemática. Sua obra mais publicada e vendida no Brasil é a tradução para o espanhol do livro *La Transposition Didactique*, uma versão ampliada da primeira edição francesa de 1985.

E a esse respeito Chevallard (1982) afirma que a transposição didática pode ser definida como:

“Um conteúdo de saber que tenha sido definido como saber a ensinar, sofre, a partir de então, um conjunto de transformações adaptativas que irão torná-lo apto a ocupar um lugar entre os objetos de ensino. O trabalho que faz de um objeto de saber a ensinar, um objeto de ensino, é

chamado de transposição didática” (Chevallard, 1991, p.39).

A Teoria Transposição Didática segundo Chevallard se baseia na existência de três esferas do saber: o Saber Sábio, produzido pelos cientistas, ou seja, de onde se origina o conhecimento, onde se inicia todo o processo, sendo este saber aprovado por toda comunidade de cientistas e pesquisadores. O Saber a Ensinar, é o saber que está inserido nos currículos das escolas e o Saber Ensinado, esse é o saber que efetivamente é transformado no conhecimento e levado para a sala de aula e ensinado aos alunos.

A Teoria da Transposição Didática está estruturada sobre o sistema de ensino, composto pela comunidade científica, pais, sistemas de gestão da educação, e sobre o sistema didático, composto pelo professor, aluno e o saber; enfatizando este último e expondo a necessária distância entre o saber científico e o saber ensinado, e propõe analisar o sistema didático a partir dessa dimensão com base na epistemologia do saber ensinado (CHEVALLARD, 1991, p.16).

Assim, entende-se que a Teoria da Transposição Didática é um conjunto de processos adaptativos

que torna o objeto de saber (saber sábio) em objeto de ensino (saber a ensinar). O conhecimento, desta forma, sofre uma adaptação para sala de aula, para que seja acessado por pessoas de fora da comunidade científica. Nessa adaptação, há uma modificação da linguagem, mais apropriada à comunidade escolar. Essa adaptação é algo necessário, pois implica na adequação do saber à realidade da sala de aula.

A adaptação pela qual o conhecimento passa, é, erroneamente pensada como uma mera simplificação do conhecimento,

que na maioria das vezes se dá na linguagem dos conceitos, a adaptação do saber leva em conta uma série de fatores que influenciam na aprendizagem, tentando fazer com que este saber seja mais facilmente aprendido. As transformações ocorridas no conhecimento, desde sua produção original nas comunidades científicas até chegar aos alunos nas salas de aula, podem ser analisadas através da Transposição Didática. A definição de Transposição Didática pode ser representada de forma geral pelo esquema da Figura 1.

Figura 1: Esquema de representação da Teoria Transposição Didática.



Para Chevallard (1991) o saber científico sofre um processo de transformação ao se tornar um conhecimento a ser aprendido no espaço escolar que, por sua vez, só chega a ser aprendido em função dessa deformação. O docente realiza a transposição didática à medida que traduz os saberes científicos em atividades, recorta o tema que está

trabalhando buscando as informações que considera mais relevantes para o grupo com o qual trabalha. O docente realiza a transposição didática na medida em que elabora atividades, exercícios, jogos, encontra imagens, gráficos, uma linguagem que leve o grupo com o qual trabalha compreender o conteúdo que está tratando.

Cada um destes níveis de saber têm sua própria comunidade autônoma, com seus representantes ou grupos. Ligando esses níveis, tem-se a Noosfera, que se constitui numa esfera de ação onde os protagonistas atuam na transformação do saber. Essa esfera envolve pessoas e/ou instituições que influenciam o sistema educacional, ou seja, todo personagem ou instituição social, econômica e política que influencia as transformações sofridas pelo saber, é considerado parte da noosfera. É nela, que ocorrem os conflitos inevitáveis às transformações dos saberes, onde os vários atores das diferentes esferas sociais negociam seus interesses, pontos de vistas e necessidades.

De acordo com Chevallard (1991), os pontos de concordância do Saber Sábio e o Saber Ensinado são o foco de uma análise didática do processo de ensino. Essas relações encontram-se mergulhadas em espaços de muitos debates, e mesmos conflitos do ponto de vista da influência da noosfera no sistema escolar, que permite a formulação de políticas educacionais voltadas para a Educação.

Desta forma, é no ambiente da Noosfera que ocorrem as negociações, as trocas de ideias, os con-

flitos, visando encontrar as soluções aos problemas trazidos pela sociedade, ou seja, a Noosfera é a região onde se pensa o funcionamento didático. (Chevallard, 1991, p.28).

A Noosfera é então, o centro operacional do processo da Transposição Didática, onde se tenta delimitar as competências e as responsabilidades de cada indivíduo que se encontram envolvidos nesse processo. A Noosfera é, dessa forma, a responsável pelo fio condutor da Transposição Didática, portanto, não constitui uma distorção do saber, pois sempre exige uma atividade de produção original. A cada novo período letivo, o conhecimento a ser ensinado é parcialmente recriado pelo professor num desafio constante partilhado com os alunos.

Entretanto, Chevallard (1991) em sua obra cita uma outra forma de analisar, que seria correspondente ao ponto de vista do aluno. Utiliza-se da transposição didática de forma simples, assim para se obter a aprendizagem o saber é modificado, sanando as dificuldades existentes. Outra opção seria através de uma reestruturação profunda destes conteúdo. Dessa forma a Noosfera trabalha para formar novos textos de saberes que serão fixados como fontes de ataques as essas dificulda-

des de aprendizagem, por via de sua constatação.

Durante a conciliação é que acontece a criação dos novos conceitos, buscando estruturar um bom ensino. Porém, somente alguns elementos didáticos acabam sendo considerados pela noosfera e esquecendo por considerar outros, pois, sabe-se que para se ter um bom ensino primeiramente este deve ser possível: “Quando os programas são preparados começa um outro trabalho: é a transposição didática interna” (Chevallard, 1991, p. 44).

Para reconhecer essa particularidade, Chevallard (1991) apropriou-se do conceito epistemológico: o conjunto de questões que um determinado saber busca responder, isto é, sua problemática, é necessariamente diferenciado em contextos com demandas igualmente diferenciadas, como são os contextos de produção dos saberes e os contextos das relações didáticas.

Foi pensando no contexto das práticas escolares que Chevallard (1991) ocupou-se com os saberes que circundam essa temática, sugerindo que estes iriam ocasionar o tempo dos estudantes em duas vertentes: primeiro seria o tempo do conhecimento, governado pelo pró-

prio objeto de estudo, e em segundo viria o tempo da didática, definido em função das condições de transmissão desse conhecimento.

Com base nos princípios de Transposição Didática brevemente apresentados aqui, busca-se contribuir para tornar possível a superação da visão clássica do século XIX presente nas salas de aula em pleno século XXI. O desafio é encontrar uma forma de elaboração para uma transposição, ou até uma travessia epistemológica e didática para disseminar a visão atual da constituição da matéria, a modelagem, os experimentos, as respostas, mas para além disso as perguntas fundamentais.

3. UM POUCO SOBRE O A TEORIA DO MODELO PADRÃO

O termo partícula encontra-se demasiadamente presente em nosso cotidiano e no vocabulário dos estudiosos da área científica. Em nosso ordenamento escolar, durante o Ensino Fundamental definem que partículas são corpos bastante pequenos, mesmo sendo um objeto de matéria insignificante ainda possui um lugar definido no espaço. Porém, nos dizeres químicos e físicos as partículas não ocupam e não possuem forma definida,

podendo ocupar simultaneamente o espaço.

Abordando sobre o tema mencionado que a evolução compreendida sobre o estudo da partícula decorreu por vários estudiosos da área que buscavam entender como constituíam o aludido corpúsculo. Ao longo dos anos de estudos, as descobertas ocasionaram o surgimento de novas partículas elementares.

Ernest Rutherford demonstrou que o átomo não é uma pequena esfera sólida e homogênea, mas este detém uma estrutura interna e composta, denominada núcleo, chegando a ser 100.000 vezes menor do tamanho original do átomo, o qual é orbitado pela pequenas partículas, os elétrons, ou seja, os elétrons e o núcleo são verdadeiras partículas elementares. Com a criação deste modelo, a compreensão para a estrutura do átomo foi facilitada, podendo assim, entender melhor as reações químicas.

Considerando descobrir o princípio do universo e a busca incansável pela partícula elementar, o estudo relevou quatro partículas; elétron, próton, nêutron e pósitron, que são as bases de todas as outras encontradas nosso meio. A detecção das partículas cresceram as in-

terações: eletromagnética, nuclear forte, nuclear fraca, gravitacional que definiram a natureza universal da formação da estrutura da matéria, estabelece na materialidade do complexo universo as partículas elementares. As partículas acima mencionadas são excessivamente diferentes, contudo, são formas que constituem a existência da matéria.

Considerando a detecção do pósitron e do nêutron em 1932, salienta-se que houve o início da Física Nuclear, através do estudo de quatro partículas elementares: elétron, próton, nêutron e pósitron. No entanto Paul Dirac já previa em sua teoria, a existência do Neutrino que foi detectado em 1956. Cabe salientar que, neste mesmo tempo houve a descoberta de outras partículas denominadas como: mésons, bárions e léptons. Após alguns anos de testes e experimentos, novas partículas foram sendo descobertas, entre elas: pósitrons, múons e píons. Portanto, percebe-se que as referidas partículas possuem características em comum, surgindo assim, a necessidade de organizá-las em famílias, com propriedades similares.

Gell-Mann e Yuval Ne'eman criaram a primeira classificação

que comprovava a similaridades entre as partículas de diferentes famílias, demonstrando que algumas partículas podiam ser agrupadas em famílias de oito partículas com características similares. A similaridade consistia em partículas dentro da mesma família e tinham *spin* e número bariônico iguais, e aproximadamente, a mesma massa. Isto posto, a classificação foi intitulada classificação octal, criando assim uma tabela periódica.

O modelo que tenta descrever a natureza da matéria, ou de que é feito o universo e como se aglutinam suas partes, em termos de quatro forças, quatro partículas (virtuais) mediadoras e doze partículas fundamentais é o chamado Modelo Padrão. Diante desses estudos, foram compostas doze partículas fundamentais distribuídas, como: seis léptons, seis quarks, quatro partículas mediadoras: fótons mediadores da Força Eletromagnética, os glúons mediam a Força Forte, as partículas *W* e *Z* são mediadoras da Força Fraca e os grávitons com a Força Gravitacional.

As partículas fundamentais são denominadas férmions, sendo assim, léptons e quarks como subclasses de férmions. As características dos léptons; não sofrem influên-

cia da força nuclear forte, não estão confinados dentro de partículas com hadrões, sendo assim são encontrados livres na natureza, podendo viajar por conta própria. O elétron é o lépton mais conhecido, mas também, podemos caracterizar múons e neutrinos sendo léptons. Os quarks somente podem ser confinados em partículas maiores, conhecidas como hádrons.

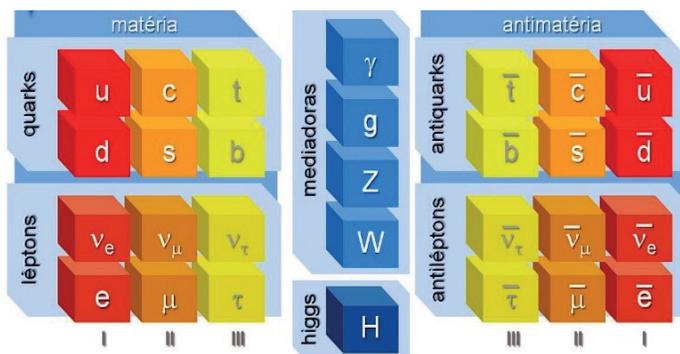
Para completar o modelo, falta ainda a antimatéria: partículas com massa e spin idênticos aos da matéria comum, mas com cargas opostas. Para cada partícula existe a antipartícula correspondente. O antipróton é a antipartícula do próton, o antineutrino é a antipartícula do neutrino e assim por diante. A antimatéria é constituída de antiprótons, antineutrinos e antielétrons (pósitrons). Partículas neutras como os fótons e os mésons π^0 , são iguais às suas próprias antipartículas. A antimatéria só pode ser encontrada no espaço, pois as condições no nosso planeta não são favoráveis para sua existência, embora ela já tenha sido produzida artificialmente. O fato, de ao entrar em contato com a matéria, gerar uma explosão com enorme produção de energia ainda contribui para o problema.

A Figura 2 procura esque-

matizar a constituição da matéria segundo a TMP. Aí estão as doze partículas fundamentais, as quatro forças e partículas de força. Há-

drons são partículas compostas. No universo há uma certa assimetria entre matéria e antimatéria, ou entre partículas e antipartículas.

Figura 2: Modelo padrão das partículas elementares.



Fonte: <https://hypescience.com>

4. UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A TMP

A proposta de ensino da TMP para o Ensino Médio, apresentada nesse texto, baseia-se na possibilidade do desenvolvimento do educando a partir do despertar da curiosidade, criando condições para discussão e possibilitando a transferência e o compartilhamento de ideias entre educador e educando.

O ensino da TMP exige uma reformulação conceitual, as ideias e teorias simples sobre Química que são construídas na infância e formam a base da nossa concepção do

mundo, precisam ser estendidas a novas possibilidades, essas teorias formadas através do processo de aprendizado cotidiano precisam ser continuamente enriquecidas e modificadas.

Alguns tipos de mudança conceitual requerem a simples adição de uma nova informação a uma estrutura conceitual já existente. Outras são realizadas apenas quando crenças e pressuposições são alteradas. A proposta é apresentar o conteúdo da TMP de forma fenomenológica conceitual, minimizando as formulações e aproximando o educando das ca-

racterísticas particulares da nova teoria, uma vez que o seu aprendizado exige uma nova visão da realidade química e física, que foge à visão clássica.

Na sequência didática proposta, utiliza-se a proposição de blocos didáticos para o encadeamento dos conceitos que serão desenvolvidos, principalmente, levando-se em conta os conceitos discutidos na Transposição Didática, onde o conhecimento é apresentado para uma deformação que não reside na sua mera simplificação, mas sim na aproximação do ambiente do saber, ou seja, os questionamentos acerca da constituição da matéria, por meio da inserção de perguntas problema. Essas perguntas, direcionadas ao ambiente de interação provoca a deformação didática e sua própria conformação em nova visão de mundo. Assim, os alunos podem perceber as relações e a compreender melhor os diversos conceitos ligados ao tema, como: partículas elementares, forças, interação, associados ao estudo do Modelo Padrão, analisando suas etapas e apresentando os resultados finais e as considerações acerca dos conhecimentos desenvolvidos.

4.1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta proposta tem por objetivo introduzir conteúdos de Partículas Elementares no Ensino Médio de modo que os alunos aprendam o conceito de classificação da matéria a partir da TMP. Para tanto, indaga-se: ***Qual a sequência didática de ensino que poderá contribuir no processo de ensino-aprendizagem de superação de átomo clássico para uma ressignificação segundo a TMP?***

Dessa maneira, para responder a essa pergunta, uma sequência didática foi elaborada para ser aplicada com alunos do Ensino Médio. A didática constitui um conjunto de atividades que propiciam o desenvolvimento e a construção do conhecimento relativo a um determinado conteúdo em etapas, possibilitando o desenvolvimento de competências e habilidades.

A primeira fase da Engenharia Didática, se refere às análises prévias, sendo organizada com o intuito de analisar as concepções dos alunos, identificar suas dificuldades e obstáculos com relação aos conteúdos que servem de pré-requisitos para a introdução dos conceitos de Partículas Elementares.

A sequência didática foi estruturada com a seleção de tópicos referentes ao tema, que compuseram as atividades, com o propósito de que os alunos do Ensino Médio aprendessem significativamente o conceito de átomo segundo a TMP, sendo dividida em três blocos.

Assim, acredita-se que, com essa sequência didática, pode ser abordada efetivamente em sala de aula para introduzir os principais conceitos envolvidos sobre Partículas Elementares, e gerar discussões acerca da história e da epistemologia da Ciência, mostrando assim, um pouco do funcionamento da Ciência, alcançando os objetivos propostos pela sequência didática.

Durante a construção da sequência didática foi necessário, em alguns casos, abandonar a ordem cronológica do desenvolvimento da ciência; por exemplo, a descoberta do pósitron foi feita cerca de duas décadas antes dos quarks, mas por um caráter didático, preferimos discutir os quarks antes das antipartículas. Assim, na nova estrutura para a sala de aula, para o tempo didático, os quarks aparecem antes do pósitron (antipartículas), sendo essa inversão fruto de uma Trans-

posição Didática. Esses afastamentos devem ser compreendidos como uma inevitabilidade da transposição didática entre o saber sábio e o saber a ensinar (Astolfi & Develay, 2006).

Assim, a sequência a ser levada aos alunos é coerente, obedecendo a uma lógica didática e não cronológica. Porém, o aluno deve ter consciência de que os conceitos discutidos durante o curso, não estão em sua ordem de acontecimentos e devem perceber que uma adaptação foi feita para que um conhecimento científico pudesse se adequar à sala de aula e se tornar mais acessível. Para isso, desenvolvem-se atividades, que buscam levantar questões instigantes para os alunos e, assim, levá-los a entender um pouco mais dos fenômenos ligados ao intrigante mundo das partículas elementares.

Tais questões, apesar de inspiradas nos problemas enfrentados pelos cientistas, foram adaptadas para serem inseridas na sala de aula, visto que, um problema para a Ciência, não é necessariamente, um problema para o aluno. Assim, ações antecedentes a concepção da sequência didática, preliminarmente efetuou-se o levantamento de recursos didáticos

sobre Partículas Elementares no Ensino Médio. Ademais, constatou-se que são raros e até mesmo inexistentes os recursos didáticos de Partículas Elementares destinados ao Ensino.

A elaboração das atividades foi, sem dúvida, um dos grandes desafios enfrentados na confecção da sequência didática, visto que, não é algo fácil levar um conhecimento pouco explorado didaticamente à sala de aula, uma vez que, as experiências realizadas demandam elevado investimento e equipamentos altamente sofisticados, sendo quase impossível a realização de atividades práticas em sala de aula ou até em laboratórios de centros de pesquisa. Porém, com muita pesquisa teórica, conseguiu-se adaptar e montar algumas atividades que tornara a sequência mais dinâmica e menos monótona.

As aulas nas quais a sequência didática foi aplicada seguiu uma dinâmica diferente, sendo denominadas de aulas dialógicas. As aulas dialógicas são aquelas nas quais o conteúdo é apresentado por meio de indagações, que prioriza a cons-

trução do conhecimento. Assim, o foco é a participação ativa do aluno, procurando construir os conceitos e não mecanizá-los de forma mnemônica, priorizando a linguagem verbal, as discussões, compartilhamento de ideias e o educar pela pesquisa. Aplica-se nesta situação o princípio da não utilização do simples quadro e giz, e sim da participação ativa do aluno, da diversidade das estratégias de ensino preconizada pela aprendizagem efetiva.

Assevera-se ainda que as aulas dialógicas devem partir de perguntas, as quais são denominadas “perguntas problema”, pois são aquelas que iniciam o diálogo, que permeiam o estado intermediário da aula e que finalizam por meio da propositura de questionamentos, seguindo com os blocos da sequência didática.

4.2. APRESENTAÇÃO DOS BLOCOS DIDÁTICOS

Na descrição das aulas dialógicas, está relatado como proceder ao aplicar a sequência didática. No Quadro 1 são descritas as aulas do Bloco 1 da sequência didática.

Quadro 1: Modelo padrão no Ensino Médio

BLOCO I EIXO TEMÁTICO: MODELOS ATÔMICOS E MODELO PADRÃO NO ENSINO MÉDIO	
Duração estimada	1h30min
Tema da aula	Modelos atômicos
Objetivos	Elaborar uma série de atividades para a compreensão dos diferentes modelos atômicos.
Conteúdo abordado	Conteúdos programados: a evolução dos modelos atômicos.
Recursos didáticos	Atividades abordando os conceitos dos modelos atômicos com a utilização de material didático para a exploração do tema, experimento de Rutherford (utilizando a figura do livro “O discreto charme das partículas elementares” para ilustrar os conceitos).
Motivação	Desenvolver nos alunos a curiosidade por explicações teóricas para os modelos atômicos.
Interdisciplinaridade	Vídeos, leitura e interpretação de textos, história e concepção e elaboração dos modelos atômico.

As atividades do Bloco 1 se caracterizam pela leitura e interpretação de textos, um pouco mais elaborados para que os alunos se habituem a esses tipos de textos, a aula dialógica 1 é iniciada com a seguinte pergunta: **Um modelo atômico constitui uma verdade absoluta?** Os diferentes modelos atômicos foram abordados com destaque para o Experimento de Rutherford, e ao final perguntado aos alunos: **Por que umas partículas desviavam e outras atravessam a placa?** (Explorar o conceito de núcleo), pois com este pode-se detectar o núcleo do átomo, de modo que os alunos pos-

sam perceber que a Ciência é uma construção humana.

Por meio de pesquisa na plataforma *You Tube*, realizada pelos próprios alunos com o termo “modelos atômicos”, ilustra-se a evolução dos modelos atômicos, sendo solicitado aos alunos que se dividam em grupos e confeccionem protótipos dos modelos atômicos com o auxílio de massinha de modelar, e segundo a concepção atual (TMP) elabora-se a pergunta: **o modelo atômico possui orbitas ou orbitais?** O Quadro 2 descreve as aulas do Bloco 2 da sequência didática.

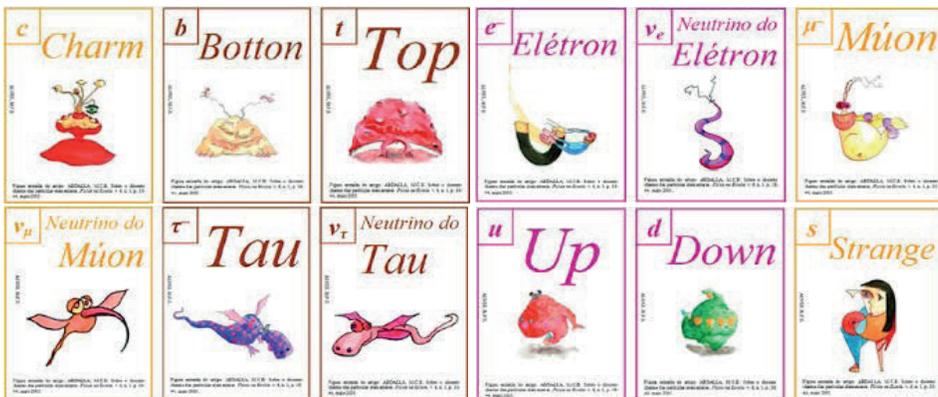
Quadro 2: A Teoria do Modelo Padrão

BLOCO II	
EIXO TEMÁTICO: A TEORIA DO MODELO PADRÃO	
Duração estimada	1h30min
Tema da aula	A organização das partículas segundo o modelo padrão.
Objetivos	Elaborar e aplicar uma série de atividades que auxilie a compreensão do modelo padrão.
Conteúdo abordado	Conteúdos de revisão: constituição do átomo (prótons, nêutrons e elétrons), elemento químico, número atômico e tabela periódica. Conteúdos programados: núcleo, lépton, confinamento dos quarks, glúons, interações fundamentais, mapa conceitual da Teoria do Modelo Padrão, princípio da incerteza de Heisenberg.
Recursos didáticos	Atividades acerca da estrutura da matéria e utilização de material didático para exploração do tema com a utilização das figuras reproduzidas do livro “O discreto charme das partículas elementares” para ilustrar os conceitos, protótipo dos quarks para entendimento das partículas fundamentais da matéria.
Motivação	Desenvolver nos alunos a necessidade de explicações teóricas para a constituição da matéria segundo a teoria do Modelo Padrão.
Interdisciplinaridade	Vídeos, leitura, atividades acerca do tema, elétrons, prótons, nêutrons, o mesón π por Cesar Lattes.

As atividades do Bloco 2 se caracterizam por mesclar o aspecto lúdico (figuras do livro de Abdalla, 2006) apresentadas na Figura 3, resolução de cruzadinha, pintura dos

quarks com os conceitos científicos visando tornar o primeiro contato dos alunos com o tema Partículas Elementares de forma mais atrativa.

Figura 3: Representação das partículas elementares segundo o livro: O Discreto charme das partículas elementares Abdalla (2006).



A aula dialógica começa propondo a seguinte pergunta: **Do que é formada a matéria?** E explorar objetos presentes na sala de aula. Em seguida é feita uma nova pergunta: **De que é constituído o átomo?** A maioria dos alunos provavelmente responderá que o átomo é composto por prótons e nêutrons, que compõem o núcleo e os elétrons, que ficam na eletrosfera. Este é o momento para rever estes conceitos, inclusive abordando as cargas elétricas de cada um destes componentes do átomo.

Continua-se a aula indagando os alunos sobre a existência de subestruturas nos prótons e nêutrons (quarks *up e down*). Para explorar os protótipos construídos, de modo que ao abrirem as esferas, os alunos visualizarem que na esfera referente ao próton e nêutron existem os quarks, e naquela referente ao elétron, não há nenhuma estrutura interna. Após nomear cada esfera, então pela primeira vez discute-se o conceito de partícula elementar e os alunos então responderão a outra pergunta: **O próton e o nêutron são partículas elementares?**

O conceito das interações entre partículas também pode ser trabalho ao mostrar o protótipo identificando os tipos de quarks

que cada um possui (*up e down*), demonstrando que os quarks são ligados pelos glúons e que ficam confinados nos hádrons, não podendo ser encontrados livres. O conceito de interação será introduzido neste momento, explicitando aos alunos as quatro interações fundamentais e concentrando a atenção para a força forte. O Modelo Padrão é apresentado e trabalhado de forma didática, lúdica e de forma a incentivar o trabalho em grupo com os alunos.

Ao final desta sequência didática, os alunos pesquisaram vídeos no *You Tube*, que ilustram a TMP, para que o conceito seja mais uma vez revisado, logo após foi proposto aos alunos que resolvam uma cruzadinha elaborada com os conceitos trabalhados na TMP. A cruzadinha foi trabalhada em grupos para que os alunos discutam os temas abordados na sequência didática.

A aula do Bloco 3 foi iniciada solicitando aos grupos de alunos que elaborassem um mapa conceitual dos conteúdos aprendidos no Bloco 2. Para que se possa verificar se os conteúdos estão sendo assimilados. As atividades do Bloco 3 se caracterizam por serem mais curtas, uma vez que visam resgatar conceitos e encadeá-los com outros. Há ênfase ao caráter lúdico na con-

cepção das atividades para demonstrar aos alunos que o estudo de conceitos pode ser divertido, atrativo e

agradável. No Quadro 3 são descritas as aulas do Bloco 3 da sequência didática:

Quadro 3: A Teoria do Universo

BLOCO III EIXO TEMÁTICO: A TEORIA DO UNIVERSO	
Duração estimada	1h30min
Tema da aula	A origem do universo, Bóson Higg's e aceleradores de partículas.
Objetivos	Elaborar uma série de atividades que auxilie a compreensão do modelo padrão
Conteúdo abordado	Conteúdos programados: A origem do universo, núcleo atômico, classificação das partículas elementares, aceleradores de partículas (LHC), Bóson de Higg's.
Recursos didáticos	Utilização das figuras reproduzidas do livro "O discreto charme das partículas elementares" para ilustrar os conceitos, utilização de material para experimentação, roteiro de atividades acerca da estrutura da matéria.
Motivação	Desenvolver nos alunos a necessidade de explicações teóricas para o modelo padrão, e como é realizada a detecção das partículas nos aceleradores.
Interdisciplinaridade	Vídeos, leitura e interpretação de textos e utilização de modelos matemáticos.

Pode ser aplicado aos alunos um questionário *a posteriori* às atividades, cujo objetivo será avaliar o nível de aprendizagem dos principais conceitos de Partículas Elementares que envolvem a TMP e que foram desenvolvidos e trabalhados nos Blocos 1, 2 e 3.

A aula foi iniciada retomando uma pergunta do Bloco 1: **Por que uma partícula é mais massiva que a outra?** Em seguida será iniciado o tema Aceleradores de Partículas, perguntando: **Como se detectam as**

partículas? A oportunidade criada foi aproveitada para explicitar sobre o experimento com a Ampola de Crookes que contém princípios básicos do funcionamento dos aceleradores. Em seguida foi indagado: **Como é produzida a imagem em seu televisor?** Neste momento, os alunos constataram aplicação de aceleração de partículas no cotidiano. Nesse momento foi feita a relação entre o funcionamento dos aceleradores de partículas e do televisor, também destacando as pes-

quisas do CERN e a construção do Large Hadron Collider (LHC).

Logo após, foi feito um *link* dos aceleradores com a Origem do Universo destacando a sopa primordial e a formação das partículas, antipartículas, prótons, nêutrons e primeiros elementos químicos. Por fim, foi desenvolvido um experimento com balão, onde a intenção é fazer uma analogia com a explosão do *big bang*, então é colocado aos alunos a seguinte indagação: **Qual é a visão que vocês têm sobre a Ciência?** Neste momento foi encerrado o bloco de atividades fechando a ideia de Ciência como construção humana, e os alunos apresentaram suas justificativas, recordando inclusive a questão dos diferentes modelos atômicos. As ideias do Bloco 3 foram ressaltadas com a construção de um mapa conceitual coletivo na lousa, corroborando com as atividades deste bloco.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Discutiu-se em linhas gerais a importância da introdução dos conceitos atuais acerca da constituição da matéria para as escolas brasileiras, tendo como foco a Teoria do Modelo Padrão. Para que a proposta seja levada a cabo apresentou-se como caminho metodológico ações

didáticas baseadas na Teoria da Transposição Didática

Foi apresentado alguns conceitos básicos acerca das duas teorias. Primeiramente, a Teoria da Transposição Didática, discutida de modo a trazer os elementos básicos da sua concepção baseado nos trabalhos de Chevalard, ressaltando-se os termos mais importantes para seu estudo. Em seguida, foram discutidos em linhas gerais como a descrição da matéria e energia se encontra organizada segundo a Teoria do Modelo Padrão, ressaltando a configuração deste modelo teórico, experimental.

Por fim, apresentou-se uma sequência didática dividida em três blocos atenciosamente separados por eixos temáticos que vão desde os modelos atômicos já inseridos na realidade escolar brasileira, passando pelo modelo padrão e culminando nos experimentos realizados em aceleradores de partículas. Como recursos metodológicos foram apresentadas ferramentas extremamente simples de modo a tornar possível a sua aplicação na maioria dos espaços escolares.

Assim, conclui-se que o ensino da Teoria do Modelo Padrão, desde que adaptada para o Ensino Médio, pode ser aplicado

e trabalhado sem a formulação matemática avançada necessária, por meio de uma Transposição Didática do conteúdo, sinalizando a superação dos obstáculos epistemológicos do ensino a partir de uma ação didática criativa do professor, transformando o saber teórico em saber ensinável, proporcionando assim ao aluno um aprendizado significativo.

O trabalho contido nesse texto é fruto de uma formação sólida da Licenciatura em Química do IFG, câmpus Anápolis, por meio do currículo oferecido, pelas atividades de pesquisa e extensão desenvolvidas pelo Núcleo de Pesquisas e Estudos na Formação Docente e Educação Ambiental (NUPEDEA) e por meio dos programas de Iniciação Científica (PIBIC) e Iniciação à Docência (PIBID) do IFG.

REFERÊNCIAS

ABDALLA, M. C. B. *O discreto charme das partículas elementares*. São Paulo: Editora UNESP, 2006.

_____. Sobre o discreto charme das partículas elementares. *Revista Física na Escola*, v. 6, n.1, p. 38.44, 2005.

ASTOLFI, Jean Pierre e DEVELAY, Michel. *A Didática das Ciências*. 10a ed. Campinas: Papyrus, 2006.

CHEVALLARD, Y. *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñando*. Buenos Aires: Aique, 1991.

CLOSE, F. *The cosmic onion*. USA: American Institute of Physics, 1986. p. 21 CRUZ, C. H. B. *César Lattes, um cientista brasileiro*. Disponível em: http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/jornalPDF/ju281pag03.pdf.

ÉBOLI, O. J. P. *Partículas elementares*. Disponível em: <http://www.fma.if.usp.br/~eboli/part.pdf>.

Ensino de física de partículas elementares no ensino médio: As perspectivas dos professores em relação ao ensino do modelo padrão. São Paulo. 2006. Tese (Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul, UNICSUL, São Paulo.

F.E. Close, *the cosmic onion: Quarks and the nature of the Universe*. American Institute of Physics Press, Nova Iorque, 1986.

FRITZSCH, Harald. *Quarks, the Stuff os Matter*. USA: Basic Books. 1983.

GILMORE, R. *O mágico dos quarks*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

GLEISER, M. *Micro macro: reflexões sobre o homem, o tempo e o espaço*. São Paulo: Publifolha, 2005.

GUZZO, M. M.; NATALE, A. N. Neutrinos: as partículas fantasmas. In: NATALE, A. N.; VIEIRA, C. L. (Org.). *O universo sem mistério: uma visão des-*

complicada da física contemporânea: do big bang a partículas. Rio de Janeiro: Vieira e Lent, 2007.

LOZZADA, Claudia de Oliveira, Mauro Sérgio Teixeira de Araújo. In _____ SIQUEIRA, M. R.P; PIETROCOLA, M. *A transposição didática aplicada à teoria Contemporânea: a Física de Partículas Elementares no Ensino Médio*. X EPEF, 2006.

LOZZADA, C.O. *O essencial e invisível aos olhos: uma viagem divertida e colorida pela estrutura da matéria através de uma sequência ensino-aprendizagem para a introdução de física de partículas elementares na 8º série do ensino fun-*

damental. Tese de mestrado defendida na Universidade cruzeiro do Sul, São Paulo, 2007.

SIQUEIRA, M. R. P.; PIETROCOLA, M. A transposição didática aplicada teoria contemporânea: a física de partículas elementares no ensino médio. In: *EPEF ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA*, 10, 2006, Londrina. Atas... Londrina: SBF, 2006. 1 CD-ROM.

_____. *A dança do universo: dos mitos de criação ao big bang*. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

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

EDUCAÇÃO CTSA E OS PROJETOS TEMÁTICOS: DESENVOLVIMENTO DA AUTONOMIA DOCENTE NA FORMAÇÃO INICIAL A PARTIR DO PIBID

Nília Oliveira Santos Lacerda¹

Universidade Estadual de Goiás/Campus Central-Anápolis-Goiás

Resumo

O subprojeto Pibid (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) da Universidade Estadual de Goiás, desenvolveu quatro projetos temáticos CTSA, cujo objetivo foi apresentar as contribuições para formação inicial dos licenciandos em química e suas possibilidades para uma formação voltada para desenvolvimento da autonomia docente a partir de perspectivas crítico-reflexivas, a partir da realização desses projetos. Os professores formados a partir desses objetivos trazem possibilidades para garantir que consigamos atingir o principal desafio que é o desenvolver um perfil reflexivo-crítico, para que nossos alunos atuem crítica e autonomamente em suas tomadas de decisões em relação à vivência na sociedade contemporânea.

Palavras Chave: Autonomia docente; Educação CTS; Formação inicial de professores.

Abstract

The subproject Pibid (Institutional Teaching Initiation Scholarship Program) of the State University of Goiás, developed four CTSA thematic projects, whose objective was to present the contributions for initial training of undergraduate chemistry students and their possibilities for training aimed at developing teacher autonomy from critical-reflexive perspectives, from the realization of these projects. Teachers trained from these objectives bring possibilities to ensure that we are able to achieve the main challenge, which is to develop a reflexive-critical profile, so that our students act critically and autonomously in their decision making in relation to living in contemporary society.

Key words: Teaching autonomy; CTS Education; Initial teacher training.

¹ Doutora em Ensino de Ciências pela UnB (2019), mestrado pela Unb (2009). Coordenadora do Pibid (2014-2017) (2018-2019). Coordenadora do Laboratório Interdisciplinar de Pesquisa em Ensino de Ciências. Possui graduação em Licenciatura plena em Química pela Universidade Estadual de Goiás. Docente do Ensino Superior da Universidade Estadual de Goiás. Pesquisadora em Ensino de Química, nas linhas: Educação CTSA, formação de professores, materiais didáticos, processos e ensino-aprendizagem, experimentação.
E-mail: nilia.lacerda@ueg.br

Introdução

A inserção da Educação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) na formação inicial de professores de química pode propiciar reflexões e contribuições para uma formação crítica e para o exercício da cidadania. Com o objetivo de colaborar sistematicamente para a construção de conhecimentos, a partir de uma formação docente autônoma para o exercício profissional reflexivo-crítico. Elaboramos, planejamos e desenvolvemos, em um semestre, quatro projetos temáticos envolvendo a coordenadora do subprojeto, pesquisadora da universidade, os bolsistas de iniciação à docência e voluntários e a supervisora do colégio campo. Fomos provocados a problematizar nossas ações e práticas, tornando-nos sujeitos da construção e apropriação do conhecimento, a partir de uma reflexão crítica sobre a prática que pudesse contribuir para o processo de autonomia docente, de maneira coletiva e interativa, em vários ambientes inseridos na pesquisa (Escola, Universidade e Comunidade).

Nessa direção, escolhemos discorrer, neste capítulo, sobre os projetos realizados no primeiro se-

mestre de 2019, cujas temáticas foram sobre combustíveis, saneamento básico, fármacos e derivados do leite. E as relações dessas temáticas a partir de atividades que envolvam fatores característicos de uma formação reflexiva-crítica, que possam proporcionar discussões referentes a autonomia docente. Esses projetos foram desenvolvidos por 21 bolsistas de iniciação à docência, divididos em turmas da Educação de Jovens e Adultos do turno noturno e turmas do Ensino Médio regular de dois Colégios situado no município de Anápolis- Goiás.

Fundamentamos nossos projetos na Educação CTSA, na abordagem temática e na dinâmica dos três momentos pedagógicos, para desenvolver propostas temáticas para cada equipe e colégio-campo². A finalidade é de contribuir para uma formação científica emancipatória que propicie a participação na tomada de decisões dos licenciandos e alunos da educação básica.

O capítulo foi organizado em três partes. Na primeira parte, trazemos a apresentação dos fundamentos básicos que orientaram o projeto, a autonomia docente, os pressupostos teórico-metodológi-

2 Colégios da Educação Básica selecionados, no Edital Capes, para o desenvolvimento das atividades e projetos do Pibid.

cos da Educação CTSA e a abordagem temática escolhida para os projetos. Em seguida, na segunda parte, descrevemos sobre o desenvolvimento dos projetos, por meio os três momentos pedagógicos, das etapas realizadas e resultados alcançados, na visão dos bolsistas de iniciação à docência, e na visão da pesquisadora e orientadora dos bolsistas. E por fim, na terceira parte, trouxemos algumas reflexões e apontamentos sobre a integração e convergências entre autonomia docente, modelo crítico-reflexivo e os pressupostos CTSA para a formação inicial de professores de química.

A autonomia docente a partir do olhar freiriano

A autonomia é atributo da liberdade, uma vez que todo ato educativo é um ato político por ser um ato de manifestação de poder, que se dá no processo de mediação dos saberes com os sujeitos do processo educativo. A ideia de liberdade aparece como construção histórica da educação, ou seja, é reconhecer que existe a opressão, pois existe a luta pela libertação (FREIRE, 1967).

Freire e Shor (1986) problematizam a politicidade envolvida na ação educativa, apontam para a

importância do professor não ter medo em seu espaço de trabalho, e explicam sobre a importância de fazer um “mapa ideológico da instituição” (p. 42). Para esses autores, uma das primeiras coisas que se deve fazer, ao se tratar de educação como ação política, é conhecer o espaço e o público com quem se irá trabalhar e conviver, para saber com quais pessoas se pode contar, pois a sensação de não estar sozinho diminui o medo. Assim, temos uma dimensão de autonomia compreendida por Freire (2001), a coletividade.

A educação libertadora é um ato político, pois envolve as possibilidades e os limites da educação e relação desta com a transformação social. São importantes, também, o trabalho do professor na escola e sua atuação pedagógica na educação formal e informal. Freire e Shor (1986), deixam claro que, se os princípios desse tipo de educação estiverem bem explicitados, é possível que os educadores aprendam concepções importantes sobre o currículo numa perspectiva libertadora para não cairmos nas armadilhas do “currículo oculto”, por isso nosso posicionamento precisa ser cada vez mais crítico. Freire (2001) afirma também, que a participação

é condição para a construção de uma escola democrática e aponta para a importância dos educadores serem sujeitos ativos no processo de decisão sobre as políticas curriculares no contexto escolar, evitando os pacotes curriculares elaborados por grupos elitizados, que vão silenciar os docentes, tirando deles a liberdade e as possibilidades de escolhas e posicionamentos.

Assim, Freire (2001) propõe uma educação que esteja comprometida com a efetivação da emancipação político-cultural e social dos indivíduos e que por meio desse processo seja possível encontrar a verdadeira e autêntica humanização. Tudo isso supõe, normalmente, um processo de oposição ou de resistência à grande parte dos discursos, das relações e das formas de organização do sistema escolar. Uma resistência, por exemplo, em aceitar que ser professor é se enquadrar facilmente nas exigências de classificação e de seleção que costumam acompanhar os processos de avaliação dos alunos, ou tantos outros exemplos que poderiam ser colocados.

A autonomia se caracteriza pela responsabilidade, que vai sendo assumida e construída de forma processual e que implica um papel

ativo do sujeito, contribuindo para a liberdade, representando, assim, o fim da relação opressor-oprimido, reforçando, desse modo, a importância do ser humano enquanto sujeito da história. Essa valorização do ser humano enquanto sujeito da história é extremamente importante, principalmente, em um contexto, no qual a vontade humana tem sido subjugada a um processo massificador. Quando compreendemos a existência humana como algo que acontece no domínio da determinação, dificilmente acreditaremos que podem ser feitas opções de decisão, de liberdade, de ética.

Surge, então, a possibilidade de fazer escolhas, de decidir e intervir na realidade, considerando, também, que Freire (2001) é contrário às ideias de responsabilização, de culpabilização que podem estar presentes quando autonomia docente é compreendida apenas como competência profissional. Em discordância a essa posição, ele sai na defesa de um trabalho educativo libertador, em que existe uma troca entre educador e educando que exige uma atitude de transformação da realidade. Expressa-se, afirmando o quanto aposta na liberdade e que ela “amadurece no

confronto com outras liberdades, na defesa de seus direitos em face da autoridade dos pais, do professor, do Estado. [...] É decidindo que se aprende a decidir” (FREIRE, 2001, p. 119).

É por isso que a educação libertadora é, acima de tudo, uma educação conscientizadora da realidade que estamos imersos. Entendida como um processo progressivo de emancipação, que não está desvinculada da autonomia social, das aspirações das comunidades, podendo criar seus próprios processos de participação e decisão nos assuntos que afetam suas vidas.

Assim, em síntese, a autonomia, na concepção freiriana, está intimamente articulada à ideia do ser humano em uma busca permanente e consciente de ser e de estar no mundo, conquistando uma liberdade que o liberte do individualismo, em direção à vida coletiva. Isso está associado à busca pela transformação da realidade, em direção a um mundo mais justo e igualitário. A autonomia docente que defendemos tem a fundamentação em Paulo Freire e nos pressupostos da Educação CTSA que abordaremos a seguir.

Pressupostos teórico-metodológicos da Educação CTSA

O movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) surgiu aproximadamente na década de 1960, na Europa e América do Norte com diferentes focos, porém compartilhando a necessidade de discutir concepções tradicionais de ciência e tecnologia que as entendem como fontes incondicionais de bem estar social. De acordo com Bazzo *et al.* (2003), os estudos CTS possuem um campo de trabalho muito diversificado, ainda que caracterizados pelos fundamentos tradicionais da imagem essencialista da ciência e da tecnologia e, também, pelo trabalho interdisciplinar. Deve-se levar em consideração os aspectos sociais, políticos ou econômicos que perpassam por esta transformação científico-tecnológica, além de destacar os aspectos éticos, ambientais ou culturais.

Segundo Strieder (2012), na década de 1990, tivemos nossas primeiras discussões sobre CTS na educação e as primeiras pesquisas educacionais no Brasil. Desses trabalhos podemos citar Krasilchik (1987), que trouxe discussões curriculares para o ensino de Ciências e também as pesquisas brasileiras de Santos (1992) e Auler (2002) que

apresentaram discussões e contribuições importantes.

Santos (1992) preocupa-se com a implementação dos estudos CTS no contexto brasileiro e com a construção de materiais direcionados para a formação dos professores. Defende que é possível desenvolver no aluno um senso crítico para que ele possa participar ativamente das tomadas de decisão do seu meio social. Já Auler (2002) traz uma aproximação entre Paulo Freire (1987) e os princípios do movimento CTS (abordagem temática, interdisciplinaridade e democratização de processos decisórios), e considera que a participação e a democratização das decisões em temas sociais têm características comuns à matriz teórico-filosófica defendida por Freire e que a alfabetização precisa contemplar uma leitura crítica de mundo, ou seja, da realidade. Portanto, as discussões de cunho CTS são apropriadas aos diferentes níveis de ensino, uma vez que podem provocar transformações nas configurações curriculares.

Outra implicação importante que vem tomando proporção nas discussões curriculares voltados para o debate CTS é a Educação Ambiental. Segundo Santos (2011), a Educação CTS está re-

lacionada com as consequências ambientais causadas pelo contexto sócio histórico da ciência e tecnologia e desde seu surgimento traz de forma implícita os objetivos da Educação Ambiental (EA), a partir da crítica ao modelo desenvolvimentista que agravou a crise ambiental e aumentou o processo de exclusão social.

Desse modo, no ensino de ciências, **foi muito importante** incluir componentes essenciais para o desenvolvimento do cidadão, derivados dos pressupostos CTS e Educação Ambiental (SANTOS; SCHNETZLER, 2003), uma vez que a sociedade começou a questionar o desenvolvimento da ciência, na segunda metade do século passado, com análise crítica, principalmente, com o lançamento de bombas atômicas, na Segunda Guerra Mundial, criações de novos produtos para o controle de doenças e pragas, como já mencionamos o caso dos agrotóxicos, abordado no livro *Primavera Silenciosa*, e o consumismo exagerado de recursos naturais. Estes acontecimentos contribuíram para as discussões sobre as interações entre CTS e a mudança de mentalidade e de visão sobre ciência e tecnologia na sociedade (SANTOS *et al.*, 2015).

Segundo Santos (2011), devido às preocupações e inquietações ambientais em CTS, a denominação CTSA tem o objetivo de destacar a perspectiva ambiental. Estas preocupações levaram vários autores a adotar a denominação CTSA, para incluir com maior destaque a questão da educação ambiental; apesar de alguns pesquisadores considerarem que o “A” de ambiente já esteja caracterizado nas relações CTS. Para Vilches, Pérez e Praia, (2011) que defendem a sigla CTSA, o propósito é dar maior ênfase à educação científica e às perspectivas ambientais, daí desenvolver-se as inter-relações CTS e Educação Ambiental. Em nossa pesquisa optamos pelo termo CTSA por acreditarmos na importância desse destaque sobre as questões ambientais, sendo assim, nossos temas são definidos a partir dos pressupostos CTSA, que denominamos de projetos temáticos CTSA.

A escolha de temas para os projetos a partir dos pressupostos CTSA

A abordagem por temas pode auxiliar na compreensão da dimensão social da ciência e da tecnologia e permite que os professores da Educação básica e superior, li-

cenciandos e alunos construam e se apropriem de conhecimentos e saberes que os levarão para a busca de soluções para os diversos problemas cotidianos, que contemplem aspectos socioambientais, éticos e de diversidade cultural para o desenvolvimento da capacidade da tomada de decisões.

Freire (1979) propõe a organização curricular com base em temas, o que denomina Temas Geradores, obtidos por meio da Investigação Temática, baseada na codificação, descodificação, problematização. Mas precisamos explicar que esta escolha do tema CTS, pode ter relações com as concepções Freireanas ou não, não seguir, por exemplo, todas as etapas e orientações, pois pode partir também de necessidades do professor e dos alunos (SANTOS, 2008). A escolha de um tema social relativo a ciência, de acordo Ramsey (1993) apud Santos (2008), é direcionada por três critérios: (1) se é de fato um problema de natureza controversa, ou seja, se existem divergências nos posicionamentos; (2) se o tema tem significado social; e (3) se o tema, em alguma dimensão, é relativo à ciência e à tecnologia.

Para Gouvêa (1996) todo tema gerador é um problema vi-

vido pela comunidade, cuja superação não é percebida e envolve: apreensão da realidade, análise, organização, e sistematização, que dá origem a programas de ensino, uma vez que a partir do diálogo para conhecer objetivamente qual é o nível de percepção da realidade, bem como a consciência de sua condição e visão de mundo, suas necessidades, desejos e aspirações. Por isso, torna-se necessário repensar o processo ensino aprendizagem para que tenha um maior significado aos estudantes, como o engajamento social, a partir de abordagens temáticas que estão em desenvolvimento no âmbito do ensino de Ciências (SANTOS; SCHNETZLER, 2003).

Apesar da afirmação dos autores acima sobre os aspectos divergentes em relação à escolha do tema, mesmo que não sejam escolhidos por uma efetiva participação da comunidade escolar, como defende Freire (1987), acreditamos que nos encaminhamentos dados pela Educação CTSA, esta dinâmica de escolha pode acontecer de várias maneiras.

Observamos isso nos projetos desenvolvidos pelo Pibid Química, pois vários dos temas escolhidos surgem dos conteúdos que

serão trabalhados no semestre, sem a participação direta dos alunos. Isso ocorre devido as orientações externas que os supervisores recebem sobre a necessidade de cumprimento do currículo mínimo, definido pelo atual governo, porém, mesmo com a escolha realizada apenas com reuniões entre os bolsistas do Pibid e a coordenação pedagógica do colégio, temos o potencial da abordagem temática, a partir dos pressupostos CTSA. Porque se apresenta como superação disciplinar, e ainda, como ferramenta de leitura real do mundo por meio da visão crítica e da participação dos alunos na discussão de temas atuais e necessários.

E já temos também, como no caso do projeto relatado neste capítulo, a inclusão de elementos que trazem a participação de pelo menos dois sujeitos envolvidos, como a participação de alunos e supervisor, não ficando a cargo somente do coordenador de área e dos bolsistas de iniciação, o que caracteriza indícios de mudanças e possíveis avanços na perspectiva da participação social na escolha dos temas, a partir das reais necessidades da comunidade escolar.

Desenvolvimento dos projetos temáticos: uma pesquisa realizada pelos bolsistas de Iniciação à Docência

No primeiro semestre de 2019, a partir de orientações e discussões em reuniões, foi desenvolvida as propostas temáticas para cada grupo e os temas foram: 1. Combustíveis: processos, análises e impactos socioambientais, 2. Saneamento básico: princípios e processos do tratamento de água 3. Fármacos: descarte de medicamentos vencidos, 4. Leite: propriedades, processos e derivados.

A partir dos princípios teórico-metodológicos definidos para subsidiar as propostas do subprojeto Pibid Química-Anápolis-UEG, adotamos então, a dinâmica didático-pedagógica, dos Três Momentos Pedagógicos, que segundo Muechen (2010), teve sua origem numa abordagem realizada inicialmente por Delizoicov em 1982, a partir dos pressupostos teóricos de Paulo Freire, e fundamentada por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), que foram definidos por problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

A problematização inicial é o momento que os alunos, a partir

de uma discussão sobre situações do cotidiano relacionados ao tema, são desafiados a apresentarem o que pensam sobre as situações, e assim, oportunizar ao professor o conhecimento prévio de seus entendimentos. O objetivo desse momento é problematizar o conhecimento exposto pelos alunos, a partir de questões iniciais relacionadas ao tema e às situações significativas. Fica a cargo do professor questionar os posicionamentos e até mesmo, lançar dúvidas sobre o assunto, para propiciar explicações contraditórias, possíveis fragilidades e limitações nas falas iniciais dos alunos. O ponto primordial dessa problematização é fazer que o aluno sinta necessidade de ter outros conhecimentos que ainda não detém (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

Na organização do conhecimento temos o estudo sistemático dos conhecimentos escolhidos como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial a partir das orientações do professor. Trabalhamos, aqui, a resolução de problemas e exercícios de livros didáticos, leitura de artigos sobre a temática CTSA, vídeos com temas sociocientíficos controversos, textos vídeos, documentários,

jogos, experimentos, simulações, visitas técnicas, e também com atividades que possam permear esse processo, como aquelas relacionadas à produção escrita, que propicia a função formativa e a apropriação de conhecimentos específicos. No entanto, precisamos ter o cuidado para não haver a supervalorização destas atividades em relação aos outros dois momentos, já que é necessário um equilíbrio.

A organização do conhecimento é o momento no qual o conhecimento científico será apresentado ao aluno, formalmente, para que ele possa interpretar, compreender e explicar situações e fenômenos problematizados, e ainda fazer comparações com os seus conhecimentos. A partir da diversidade de recursos e estratégias de ensino, o professor irá direcionar o desenvolvimento de conceitos, definições e relações que ajudem os alunos a serem capazes de lidarem com a resolução dos problemas apresentados. A escolha dos conteúdos e conceitos a serem abordados na organização do conhecimento é realizada antes de serem desenvolvidos em sala de aula. Na organização do conhecimento são trabalhados os conteúdos necessários para a solução dos problemas levantados na

problematização inicial (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

No terceiro momento, que é a aplicação do conhecimento, temos a possibilidade de relacionar os conhecimentos científicos aprendidos com situações reais que envolvem a comunidade escolar, local ou município. A abordagem sistemática do conhecimento que será incorporada pelo aluno e, poderá ser analisada e interpretada situações iniciais que definiram o estudo e também sejam compreendidas outras situações a partir deste conhecimento, mesmo que não tenham sido discutidas no momento inicial. O objetivo nesse momento é proporcionar o uso articulado da estrutura do conhecimento científico com as situações significativas, envolvidas nos temas (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002).

Neste último momento pedagógico, a função do professor é trabalhar com diversas atividades, em diferentes situações, para que os alunos se apropriem dos conhecimentos científicos discutidos na organização do conhecimento, com a perspectiva de formá-los para relacionar os conceitos científicos com situações reais do seu cotidiano. A partir disso, o estudante tem a po-

tencialidade de compreender cientificamente as situações da problematização inicial, pois as situações iniciais passam a ser entendidas de forma científica.

Para o desenvolvimento da pesquisa, descrição e análise de todas as atividades realizadas durante o projeto, os bolsistas de iniciação à docência utilizaram como instrumentos de construção de dados: gravações de áudio, fotos, atividades dialogadas em sala, anotações no caderno de bordo e questionário online. As gravações de áudio e fotos foram coletadas para que seja possível observar a postura e a participação dos alunos durante os encontros. O caderno de bordo é uma forma de deixar registrado a descrição de como foi cada encontro. As atividades dialogadas durante as aulas foram uma forma de avaliar a participação dos alunos, e de quanto eles compreenderam sobre o assunto que foi trabalhado.

Tivemos também, o questionário online foi elaborado pelo google formulários, com 8 questões em média, de acordo com os objetivos propostos para cada projeto. O formulário foi disponibilizado por links e acessados pelos alunos por tablets pertencentes ao projeto Pibid Química, a internet utilizada foi forneci-

da pelos bolsistas, já que no colégio a mesma não foi disponibilizada para essa atividade e para nenhum acesso dos alunos. Muitos alunos tiveram dificuldades no preenchimento, necessitando de muita ajuda e orientações dos bolsistas. Sendo assim, tivemos uma adesão

A partir dessa fundamentação, temos como objetivo utilizar os pressupostos da Educação CTSA, embasados em temáticas sociais, por meio da dinâmica dos três momentos pedagógicos para nos aproximarmos de uma formação inicial crítica, em que haja um posicionamento frente a problemáticas sociais em situações vivenciadas na prática docente, com uma abordagem teórico-metodológica que abranja uma reflexão mais crítica. Por isso, discutir temas sociais CTSA na formação inicial faz-se necessário, visto que os futuros licenciandos irão atuar na educação básica e precisam desta fundamentação teórica e experiência na prática em sala de aula.

Todos esses projetos foram realizados pelos bolsistas do Pibid, juntamente com a orientação da coordenação do programa na Universidade e com a supervisora do colégio-campo, cujo objetivos são apresentados no quadro 1.

Quadro1. Objetivo geral de cada um dos projetos

Tema dos projetos	Objetivo geral
SANEAMENTO BÁSICO	Analisar as percepções de alunos e bolsistas sobre os processos de saneamento básico, com foco no tratamento de água, para entender e conhecer seus processos e as relações CTSA envolvidas.
FÁRMACOS	Analisar as compreensões sobre os fármacos e seu descarte no ambiente, por meio dos pressupostos da educação CTSA.
COMBUSTÍVEIS	Sensibilizar e fundamentar acerca da relação dos estudos sobre os combustíveis e o ambiente, por meio dos pressupostos da educação CTSA, de modo a superar as visões e interpretações ingênuas sobre estas relações
LEITE	Conhecer sobre o leite e suas as relações CTS, bem como, proporcionar mudanças de percepções e entendimento da produção de seus derivados

Fonte: A autora, 2020.

Os quatro projetos desenvolveram atividades de problematização, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento, que tiveram como finalização a realização de apresentações e trocas de experiências com professores e alunos de todo o colégio campo, que denominamos de culminância dos projetos.

Cada projeto teve suas particularidades, O projeto Saneamento básico teve como proposta a construção de protótipos, com todas as etapas do tratamento de água, baseando nos assuntos discutidos durante os encontros dos projetos. O projeto dos Combustíveis realizou como culminância a exposição de experimentos sobre o tema, em que os alunos que tiveram que montar e explicar sobre análises e obtenção dos mesmos. A equipe do Leite se

organizou para que subequipes produzissem as receitas dos derivados do leite (doce, requeijão, manteiga, queijo e iogurte). Houve o envolvimento de alunos e bolsistas nessa produção e todos participaram ativamente dessa atividade. Já o projeto dos Fármacos, as equipes construíram protótipos para recebimento de embalagens e remédios vencidos.

Tivemos ao final de todos os projetos dois eventos: Pibid no parque e Mostra Científica do curso de Química Licenciatura. Todos os dois eventos foram de muita relevância, pois todos bolsistas do Pibid puderam apresentar e compartilhar os projetos com a comunidade local e com a comunidade acadêmica, ou seja, públicos diferentes. Foi escolhido uma praça, para que o projeto tivesse uma boa visibilidade. Nesse dia

foram apenas os pibidianos, sem os alunos dos colégios campo. Um dos propósitos dessa primeira experiência foi levar os resultados dos projetos a uma praça para compartilhar com a sociedade o que fazemos nos colégios com os alunos da educação básica, e discutir as relações ciência, tecnologia, sociedade e ambiente em cada um dos temas trabalhados.

O Projeto foi feito em 11 encontros, no primeiro os bolsistas observaram as aulas possibilitando assim fazer um diagnóstico sobre a turma. No segundo encontro houve uma roda de conversa, com perguntas para os alunos responderem, sobre seus conhecimentos e proximidade com laboratórios de química, após isso apresentamos as principais vidrarias, mostrando uma a uma. Por fim discutiram como se comportar em um laboratório, e como seria o comportamento exigido deles durante nossos encontros que envolvessem experimentos.

No terceiro encontro foi realizada uma aula sobre saneamento básico e impactos na sociedade. Começaram a aula com alguns questionamentos: Vocês sabem para onde vai o esgoto da sua casa? Vocês sabem o que é o saneamento básico? Como ele é feito em seu município? Em quais regiões ele não chega? E assim, apre-

sentaram um vídeo para aprofundar a discussão sobre as questões problematizadas e os assuntos abordados no vídeo. Como curiosidade, utilizaram uma reportagem sobre o índice de domicílios com e sem saneamento básico no município em que moram. E por fim apresentaram o tema do projeto, fazendo um “contrato pedagógico” com os alunos.

O quarto encontro foi aula experimental sobre métodos de separação usados no tratamento de água. Organizaram a sala em 4 grupos, e cada grupo realizou um procedimento supervisionado por um pibidiano. Os métodos de separação utilizados na aula foram: Filtração, Decantação com solução aquosa e decantação de líquidos, Flocculação. Encerraram a aula com questões de aprofundamento como: Qual a importância da utilização de métodos de separação de substância para os químicos? Explique quais são as etapas de tratamento da água e de esgoto. Nessas etapas de tratamento indique todos os processos que envolvem os métodos de separação de mistura.

No quinto encontro os bolsistas apresentaram as etapas do tratamento de água e esgoto: processos e impactos socioambientais, por meio de slides em powerpoint, para explicitar como é feito cada etapa desses

processos. E para finalizar houve uma discussão sobre problemas socioambientais, como as enchentes recentes e próximas da nossa cidade, utilizando imagens e vídeos. Os alunos foram orientados para a confecção dos protótipos, no sexto encontro. Primeiro apresentou-se a proposta do projeto final. Dividiram a turma em equipes, e os alunos escolheram um bolsista do Pibid para liderar cada equipe, e assim, discutiram sobre as primeiras ideias sobre o protótipo a ser confeccionado.

Sétimo, preparação para a confecção dos protótipos. Cada equipe fez uma roda com seu respectivo líder. Assim fizeram um esboço do protótipo, definindo os materiais a serem utilizados na confecção, definiram o procedimento a ser realizado. E cada aluno ficou responsável de levar um material. No oitavo encontro colocaram todas as ideias em prática, montando cada etapa do tratamento da água que vai conter no protótipo, e por último reunimos todas.

No nono encontro foi realizado o questionário online, que continham sete perguntas, foram utilizados tabletes fornecidos pelo projeto Pibid. No penúltimo encontro orientamos os alunos para apresentação para a culminância, e fize-

mos uma entrevista com os alunos, para que tenhamos uma ideia geral do resultado do projeto.

Realizamos um evento chamado de “Pibid no parque”, esse dia foi de relevância, pois todos os subgrupos de alunos do Pibid foram fazer uma partilha dos seus projetos, expondo os projetos de cada equipe em meio público. Foi escolhido uma praça, para que o projeto tenha uma boa visibilidade. Nesse dia foram apenas os pibidianos, sem os alunos dos colégios campo. O intuito dessa primeira experiência de levar os resultados dos projetos a uma praça era de demonstrar para a sociedade o que fazemos, e a importância de cada um dos temas trabalhados.

Na culminância do colégio campo os alunos apresentaram os seus protótipos, falando de todas as etapas escolhidas, baseando nos assuntos discutidos durante os encontros dos projetos. Foi a finalização, em que toda a escola teve visão do que tinha sido trabalhado. Ao final dos encontros realizamos uma entrevista estruturada, com sete alunos, proporcionando a nós, coordenador, supervisor e bolsistas ID, uma análise do projeto e sua contribuição para os alunos participantes do mesmo.

Com as respostas obtidas, notamos que o projeto contribui con-

sideravelmente para que os alunos conhecessem o tratamento da água, o qual muitos citam que não sabiam como funcionava. Na resposta de um aluno X “Aprendi sobre a água, sobre o tratamento, sabendo como funciona as etapas do tratamento. Que é muito importante por causa da saúde” podemos perceber que além de compreender sobre o tratamento da água, ele aprendeu como funciona cada etapa do mesmo, e ainda relacionou a importância da água tratada com a saúde, o que nos permite avaliar que ele não apenas compreendeu o âmbito ambiental do nosso tema, mas também o social.

Ao examinarmos as respostas, observamos que a maioria dos alunos procuraram uma resposta sucinta, simples e direta sobre a contribuição do projeto. Assim, temos respostas diferenciadas, como uma melhor elaborada como a do aluno A, e uma que não contribui muito para nossa análise, como a do aluno D.

Os alunos foram questionados sobre as observações importantes que eles perceberam durante ou no final do desenvolvimento do projeto. Nessa questão analisamos a resposta do aluno Y que respondeu “tive como observação importante: o compromisso de começar algo e terminar com responsabilidade,

por que irei transmitir para outras pessoas os exemplos que aprendi para que elas tenha consciência de como que e feito o tratamento de água e esgoto e de como prevenir e evitar gasto, e eu aprendi muito em começar um trabalho e terminar com dedicação e focalizei e aprendi através dele” e notar que nosso projeto contribuiu para que houvesse uma mudança de consciência desse por parte dele, sobre começar e terminar com responsabilidade os trabalhos propostos, e dedicar a realização do mesmo.

Por meio das respostas obtidas com a pergunta final “o que foi o projeto para você em uma palavra”, percebemos que o projeto contribuiu de forma positiva para cada aluno, mesmo eles usando termos diferentes para referenciar ao mesmo, como “aprendizado”, “excelente”, “conhecimento”. E com isso concluímos que eles gostaram do projeto, e que adquiriram conhecimento sobre o assunto ao mesmo tempo. Acreditamos que os três momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento de Muechen (2010) foram fundamentais para alcançarmos nossos resultados satisfatórios e atingir em partes o nosso objeti-

vo, conseguindo responder o nosso problema de pesquisa, afirmando que o uso da educação CTSA ajudou os alunos compreender o tema saneamento básico.

Pibid e autonomia docente: Indicativos para uma integração por meio da Educação CTSA

A realização dos projetos temáticos CTSA trouxeram uma perspectiva diferente aos nossos bolsistas e contribuições relevantes para eles enquanto futuros docentes. Torna-se assim, de grande importância o estudo sobre as relações CTSA, pois esses estudos podem auxiliar na formação inicial, para que, professores e estudantes da escola básica se posicionem criticamente em sua prática docente.

O estudo teórico referente à Educação CTSA propiciou a estes licenciandos compreender a importância de formar cidadãos críticos e ativos em seu meio social, possibilitando que cada grupo vivenciasse a realização de projetos para que depois de formados possam também realizar atividades com maior dinamismo e desenvoltura, enquanto professores regentes mediante suas experiências adquiridas na formação inicial.

A existência dos pressupostos teóricos da Educação CTSA, nas es-

truturas curriculares dos cursos de formação de professores, tornou-se importante, pois tal premissa traz melhorias no processo ensino aprendizagem e precisa ser trabalhada não só na formação inicial, mas em uma formação também permanente, que alcance maiores discussões e posicionamentos mais críticos na dimensão social.

Para que as propostas da Educação CTSA realmente aconteçam e se estabeleçam como fundamentação para a práxis, é imprescindível pensar em novas perspectivas curriculares que envolvam uma abordagem de temas sociais e também da proposição, elaboração e apropriação de recursos didáticos que contemplem esses objetivos. Com tal iniciativa, temos o desenvolvimento de uma práxis, que propiciará um trabalho com questões que ultrapassem a sala de aula, ou seja, que envolvam temáticas sociais relevantes para toda a comunidade.

Entendemos que, as possibilidades proporcionadas pelo Pibid vão ao encontro da necessidade de uma formação que integre a reflexão crítica de uma formação inicial consolidada e com respaldos teóricos-metodológicos que contemplem a Educação CTSA. Por isso, nos fundamentamos nos princípios básicos

da Educação CTSA, cujos elementos evidenciam a importância constante na formação inicial, para que se realizem mudanças de postura na prática e nas concepções pedagógicas.

Os professores formados a partir desses objetivos trazem possibilidades para garantir que consigamos atingir o principal desafio que é o desenvolver um perfil reflexivo-crítico, para que nossos alunos atuem crítica e autonomamente em suas tomadas de decisões em relação à vivência na sociedade contemporânea. Assim, esperamos que nossos futuros professores passem de transmissores de conteúdos para professores “orientadores/pesquisadores” reflexivo e crítico.

REFERÊNCIAS

- AULER, D. *Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências*. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Ciências. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82610>. Acesso em 05 jul 2020.
- BAZZO, W. A.; LINSINGEN, I. V.; PEREIRA, L. T. V. *Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)*. Madri, Espanha: OEI (Organização dos Estados Ibero-americanos). 2003. Disponível em: www.oei.es/historico/salactsi/Livro_CTS_OEI.pdf. Acesso em: 05 jul 2020.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.
- FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 17ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2001.
- FREIRE, P. *Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. Tradução de Kátia de Mello e Silva; Revisão técnica de Benedito Eliseu Leite Cintra. São Paulo: Cortez & Moraes, 1979.
- FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.
- FREIRE, P. SHOR, I. *Medo e ousadia: O cotidiano do professor*, Coleção: Educação e Comunicação, v. 18, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.
- GOUVEA, A; F. *Política Educacional e Construção da Cidadania*. In: SILVA, Luiz Heron (org.) et al. *Novos Mapas Culturais, Novas Perspectivas Educacionais*. Porto Alegre: Ed. Sulinas, 1996. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/5359/1199801244.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 jul 2020.

- KRASILCHIK, M. O professor e o currículo de ciências no 1º grau. São Paulo: Atual, 1987.
- MUENCHEN, C. *A disseminação dos três momentos pedagógicos: um estudo sobre práticas docentes na região de Santa Maria/RS*. 2010. 273 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/93822/280146.pdf?sequence=>. Acesso em: 10 jul 2020.
- SANTOS, W. L. P. Significados da educação científica com enfoque CTS. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. *CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa*. 1 ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, p. 23-24, 2011. Disponível em: <https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/download/2194/1594>. Acesso em: 06 jul 2020.
- SANTOS, W. L. P. dos. *Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS*. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.1, n.1, p. 109-131, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37426>. Acesso em: 06 jul 2020..
- SANTOS, W. L. P. dos. SCHNETZLER, R. P. *Educação em Química: Compromisso com a cidadania*. 3ª Edição, Ijuí. 2003.
- SANTOS, W. L. P. GALIAZZI, M.C. JUNIOR, E. M. P. SOUZA, M. L. PORTUGAL, S. O Enfoque CTS e Educação Ambiental: Possibilidade de “ambientalização” da sala de aula de Ciências. In: SANTOS, W. L. P. dos. MALDANER, O. A. *Ensino de Química em Foco*. 1 ed. Ijuí: Unijuí, 2015. p.131-157.
- SANTOS, W. L. P. *O ensino de química para formar o cidadão: principais características e condições para a sua implantação na escola secundária brasileira*. 1992. Dissertação (Mestrado em educação) – Faculdade de educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253086>. Acesso em: 06 jul 2020.
- STRIEDER, R. B. *Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas*. 2012. Tese (Doutorado em Ciências e Ensino de Física) – Instituto de biociências e Faculdade de educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/811131/tde-13062012-112417-pt-br.php>. Acesso em: 05 jul 2020.
- VILCHES, A.; PÉREZ, D. G.; PRAIA, J. De CTS a CTSA: Educação por um futuro sustentável. In: SANTOS, W. L. P. dos. AULER, D. *CTS e educação científica: Desafios e tendências e resultados de pesquisas*. 1 ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p.185-209.

A RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA EM BIOLOGIA DO INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA, *CAMPUS* PLANALTINA

Susana Suely Rodrigues Milhomem Paixão^{1,1}; Deise Barreto Dias^{2,1};

Débora Leite Silvano^{3,1}

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília-campus Planaltina-DF¹.

Resumo

Este capítulo tem a intenção de apresentar as experiências vividas durante o desenvolvimento de um subprograma de Biologia no contexto da Residência Pedagógica (RP) implementado a partir do segundo semestre de 2018 no Instituto Federal de Brasília *campus* Planaltina- DF. São apresentadas discussões a partir dos relatos dos residentes e das impressões da coordenadora e preceptoras em cinco etapas: 1-ambientação e conhecimento da escola, 2-imersão, 3-projeto interventivo, 4-avaliação e 5-socialização. Ao final, é feita uma reflexão sobre os avanços e a relevância dessa forma de inserção profissional na vida docente.

Palavras Chave: Estágio curricular; formação inicial de professores; educação básica.

Abstract

This chapter intends to present the experiences lived during the development of a Biology subprogram in the context of the Pedagogical Residence (PR) implemented since the second semester of 2018 on the Federal Institute of Brasília in Planaltina-DF campus. The discussions are presented based on the residents' reports and the impressions of the coordinator and the preceptors in five stages: 1- school setting and knowledge, 2-immersion, 3-intervention project, 4-evaluation, and 5-socialization. In the end, a reflection is made on the advances and the relevance of this form of professional insertion in teaching life.

Key words: Curricular internship; initial teacher training; basic education.

1 Susana Suely Rodrigues Milhomem Paixão – Doutora em Genética e Biologia Molecular e professora dos cursos Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio e Licenciatura em Biologia do IFB-Planaltina. Atua nas linhas de Ensino de Ciências, Prática de Ensino e Pesquisa Experimental em Citogenética e Mutagênese. **E-mail:** susana.paixao@ifg.edu.br

2 Deise Barreto Dias – Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências da UnB e docente do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio e Licenciatura em Biologia do Instituto Federal de Brasília. Atua nas linhas Educação Ambiental e Narrativas (Auto) Biográficas na perspectiva de Pesquisa e Formação Docente articulados ao Ensino de Ciências.

3 Débora Leite Silvano - Doutora em Ecologia e professora do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT, atua nas linhas de Ensino de Ciências, Prática de Ensino e EPT.

INTRODUÇÃO

A descaracterização da profissão docente e a elevação do déficit de professores licenciados para o ensino básico, sobretudo na área de ciências da natureza, vem acontecendo ao longo das três últimas décadas, constituindo um problema alardeado por vários especialistas (NETO; BORGES, 2020). Atualmente, essa problemática está no cerne da Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação, que apresenta como um dos objetivos a ampliação do número de docentes atuantes na educação básica pública que tenham sido licenciados em instituições públicas de ensino superior, preferencialmente na modalidade presencial (BRASIL, 2016).

Segundo Silva (2017), a formação de professores para a Educação Básica deve ser tomada como uma ação legítima e necessária, prevalecendo a articulação do que acontece no mundo com as circunstâncias regionais e locais, com vistas a auxiliar a construção da cidadania e atenuar as desigualdades sociais. A preparação para a docência na área de Biologia deve fazer parte dessa construção, exigindo do egresso uma sólida formação para lidar com processos sociais media-

dos pelo conhecimento científico, pela tecnologia e pela informação.

A área de Ciências da Natureza é ressaltada na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como sendo de grande importância para a formação integral dos alunos, sobretudo no que se refere à integração entre ciência e tecnologia. Ressalta-se também a necessidade da compreensão dos efeitos que ciência e tecnologia podem causar ao meio ambiente (BRASIL, 2017).

Espera-se com esses ensinamentos que o discente possa renovar a sua atenção sobre o mundo que os cerca e seja capaz, a partir de então, de ter consciência de suas escolhas, podendo atuar de forma mais significativa em prol de um desenvolvimento sustentável.

O Instituto Federal de Brasília *campus* Planaltina situa-se em uma zona rural do Distrito Federal e oferece, além de outros cursos, o curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio e Licenciatura em Biologia. O curso superior de Licenciatura em Biologia do *campus* Planaltina teve início no ano de 2014. Nos semestres finais do curso (5° ao 8°), os discentes de Biologia precisam cumprir as 400 horas de estágio supervisionado, objetivando a sua inserção na realidade edu-

cacional das escolas públicas por meio da prática docente.

Em 2016, a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica trouxe como forma de garantir o campo de prática, a realização de residência pedagógica (BRASIL, 2016). Assim, em 2018, a Capes instituiu o Programa de Residência Pedagógica (PRP) por meio da Portaria nº 38, de 28 de fevereiro de 2018, com a finalidade de apoiar Instituições de Ensino Superior (IES) na implementação de projetos inovadores que estimulem a articulação entre teoria e prática nos cursos de licenciatura, conduzidos em parceria com as redes públicas de educação básica (BRASIL, 2018).

A Residência Pedagógica é definida como uma atividade de formação realizada por um discente regularmente matriculado em curso de licenciatura e desenvolvida numa escola pública de educação básica, denominada escola-campo. Este programa substitui o estágio curricular supervisionado e possui carga horária obrigatória de 440 horas, sendo: 60 horas para ambientação do residente na escola-campo; 320 horas de imersão; 60h de planejamento e execução, e mais 60h para elaboração de relatório final, avaliação e socialização de ativida-

des. Cabe destacar que o processo de formação envolve a interação dos estudantes de licenciatura, denominados residentes, com um docente desse curso que atua como orientador e, por fim, com o docente da educação básica atuante da escola campo, chamado de preceptor (BRASIL, 2018).

Nesse contexto, foi aprovado no Edital CAPES nº 06/2018 um subprojeto em que alunos do curso de Licenciatura em Biologia foram contemplados para atuar como residentes no curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do próprio IFB *campus* Planaltina-DF. Os trabalhos se iniciaram no final de 2018 e se estenderam ao longo do ano 2019. Esses licenciandos, a orientadora e a preceptora do subprojeto de Biologia contaram com bolsas cedidas pela CAPES.

Dessa forma, esse texto pretende abordar o relato das experiências vividas por esses discentes nesta escola-campo que também é a sua própria instituição de ensino superior.

METODOLOGIA

O projeto da RP do IFB Planaltina para o curso de Biologia teve início em agosto de 2018 e foi finalizado em janeiro de 2020.

A construção deste texto se deu a partir da análise das narrativas expressas nos relatórios finais dos 10 residentes que compuseram o núcleo da RP que atuou no curso técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio do *campus* Planaltina do IFB. Essas narrativas estão impregnadas de suas experiências e relações com o ambiente escolar e foram organizadas em cinco etapas: 1-ambientação e conhecimento da escola, 2-imersão, 3-projeto interventivo, 4-avaliação e 5-socialização. Por se caracterizar pela busca por capturar a perspectiva dos participantes, caráter descritivo dos dados obtidos e análise dos dados de forma indutiva, a composição desse texto se sustenta nos moldes de uma pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994)

Desse modo, para a escrita da próxima seção optou-se por unir experiências semelhantes de diferentes residentes e trazer a síntese desses relatos em parágrafos escritos em terceira pessoa. Algumas subseções apresentarão citações diretas de alguns comentários recheados de considerações, de aprendizados e de emoções verdadeiras dos residentes sentidas ao longo do desenvolvimento das atividades. Os

nomes dos residentes não serão evidenciados para preservá-los.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1-Ambientação e conhecimento da escola

A escola-campo dos residentes foi a própria instituição onde cursam a Licenciatura em Biologia e, por esse motivo, a ambientação foi muito interessante pois tiveram que exercitar um novo olhar sobre um espaço que já conheciam há alguns anos.

Primeiramente, foi realizada uma visita técnica à escola, juntamente com a preceptora da RP para a etapa de ambientação do espaço escolar. Em seguida, foi realizada uma entrevista dos residentes às coordenações de Ensino e do Curso de Agropecuária. Esse encontro foi importante para o conhecimento da escola-campo e também para o processo de ambientação, em que foi indicada a leitura do PC (Plano de Curso) e do PPP (Projeto Político Pedagógico), objetivando um melhor entendimento das propostas e estratégias do *campus* na formação de estudantes do ensino médio integrado. Posteriormente, foram realizadas entrevistas aos docentes e funcionários objetivando entender

onde os residentes poderiam ajudar e atuar no *campus*, juntamente com professores e alunos.

A socialização das entrevistas feitas com os funcionários e docentes aconteceu em reuniões entre os residentes e a preceptora. A seguir, foi realizado um planejamento e divisão de grupos com o intuito de iniciar a observação em sala de aula e a reflexão sobre as propostas de projetos interventivos que seriam realizados na RP (etapa 4). Com a apropriação desses conhecimentos, os residentes iniciaram a imersão na rotina escolar.

O Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio atende aproximadamente 300 alunos distribuídos em nove turmas (de 1º ao 3º ano). O curso possui extensa carga horária, nos dois turnos (matutino e vespertino). Tal rotina, muitas vezes, torna-se muito cansativa para esses alunos que geralmente são bem receptivos a qualquer tipo de ajuda pedagógica e educacional.

Ato contínuo ao momento de conhecimento da escola-campo e das particularidades do curso, os residentes passaram a participar das aulas realizando a observação das três séries do ensino médio para entenderem de forma geral o

perfil dos estudantes, suas especificidades, seus ritmos e preferências, bem como as particularidades dos adolescentes enquanto educandos. Também puderam observar o trabalho dos professores no que tangue à disciplina. Foram conhecidas estratégias diferentes para este fim, bem como as diversas reações dos alunos ao aceitarem ou não as advertências. Foi muito importante observar a preocupação dos professores em ouvir a contribuição e dúvidas dos estudantes e tentar fazê-los compreender o conteúdo de várias outras formas. Também foi possível acompanhar e observar a atuação de professores em atendimentos aos estudantes dentro e fora da sala de aula, em horários específicos. A eficácia de gestão da disciplina, em sala de aula, tem influência direta sobre a aprendizagem, correndo o risco de comprometê-la caso o professor não consiga resolver os problemas derivados dos comportamentos indisciplinados dos alunos (VALENTE, 2015).

Outra observação importante nessa fase, foi poder ter tido contato com diversas técnicas empregadas pelos professores durante suas aulas, como vídeos, modelos anatômicos tridimensionais, jogos didáticos, atividades práticas e em grupo.

Atividades estas que promovem um aprendizado mais leve, divertido e efetivo, pois era nítida a reação de prazer dos estudantes em conseguir concluir a atividade percebendo que, de fato, aprenderam o que estava sendo proposto pelo professor. Krasilchik (2016) afirma que no ensino de Ciências e Biologia existem muitos conceitos imagéticos e, para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, é essencial o envolvimento máximo dos discentes em atividades de descoberta e o incentivo à sua participação mais intensa. A educação vem tentando se adaptar aos novos anseios e necessidades gerados pelo mundo globalizado e repleto de tecnologias em que vivemos. Dentre estas, está a necessidade de aulas mais atrativas que estimulem a criatividade e que retirem o discente da passividade (SORATO; SILVA; FERENHOFF, 2018).

Foi extremamente importante também observar o comportamento de alguns professores no trato com os estudantes, objetivando mantê-los focados na aula e evitando as muitas distrações. Diversas estratégias foram utilizadas para impedir que os estudantes dormissem durante a explicação, para controlar suas saídas da sala de aula e para promover a intensa

participação da turma nos assuntos discutidos durante a aula, contando estórias, questionando a opinião de todos e ouvindo atentamente cada contribuição. Possibilitar o desenvolvimento do senso crítico e habilidades para o convívio social, fazendo com que os discentes se tornem pessoas questionadoras, contribui para torná-los mais ativos, agentes de seu próprio aprendizado (KRASILCHIK, 2016; SILVA et al., 2018).

Da mesma forma, as participações nas reuniões junto a coordenação de ensino, que tratava do planejamento institucional de revisão do PC foram muito ricas, e até resultou em um trabalho apresentado no ConectaIF (Encontro de Educação Profissional Científica e Tecnológica do IFB) de 2019, por um dos alunos residentes. Outras atividades executadas foram as participações em palestras destinadas aos alunos, como exemplo a do tema “*Bullying* e suas consequências jurídicas e sociais”. Problema este observado entre alunos e prontamente enfrentado durante o 2º semestre 2018, no IFB *campus* Planaltina - DF.

Nessa etapa de ambientação, os residentes tiveram, portanto, a oportunidade de presenciar diversas situações que contribuíram po-

sitivamente para a preparação e o planejamento das etapas posteriores de atuação na RP.

2. Imersão

A etapa de imersão, refere-se a vivência e experimentação de situações reais do dia a dia escolar e da sala de aula, regência e aplicação do projeto interventivo, em que há o acompanhamento de um professor da escola com experiência na área de ensino do licenciando, além da orientação do coordenador e preceptor da RP, permitindo que os residentes possam estabelecer novas significações para a docência (BARCELOS et al., 2015).

Essa fase foi baseada, principalmente, no contato com os estudantes em sala de aula nos momentos de regência, em saídas de campo, em atividades em laboratório ou em participações nos projetos interventivos. Contou também com a etapa de planejamento de aulas e atividades, na elaboração de conteúdos para as turmas e correção das avaliações propostas pelos próprios residentes sob o auxílio de professores.

Nos relatos descritos pelos residentes sobre esse período, houve o comentário que em alguns temas naturalmente interessantes, os es-

tudantes fizeram perguntas que os residentes não estavam preparados para responder. Com essas experiências, os residentes puderam se conscientizar que não são dominadores de todos os conhecimentos e que o melhor a fazer nessa situação é informar ao aluno que não tem o domínio do assunto e que em uma próxima aula ou em outro momento esclarecerá a dúvida dos estudantes. O professor iniciante passa então a enriquecer o seu próprio saber teórico e em outra aula, com o ganho de experiência, já poderá se antecipar sabendo o que provavelmente os alunos poderão perguntar. Dessa forma, as experiências vão construindo, edificando e enriquecendo o ser professor. O sentimento a partir do “não domínio” perpassa todo percurso docente e dialoga com a consciência do inacabamento de Paulo Freire (1996), que é motivação para a formação permanente de um professor.

Outro cenário complexo que os residentes tiveram que lidar foi quando lecionaram conteúdos socialmente controversos, como exemplo o Sistema Reprodutor Masculino e Feminino. Nessas aulas, foi percebida a necessidade de gestão do tempo e da turma para conseguir concluir o conteúdo.

Sem a experiência necessária, na primeira aula sobre esses assuntos, os residentes ficaram somente respondendo às perguntas dos alunos e não conseguiram finalizar o conteúdo. É importante saber, que nesses momentos ricos de curiosidade aguçada, há um aprendizado incrível, porém, o professor, como mediador do conhecimento, precisa gerenciar a duração de respostas às perguntas e o tempo de explanação do conteúdo, objetivando ensinar o que os alunos realmente carecem aprender. É importante para a prática do educador o gerenciamento do tempo em classe para alcançar os objetivos propostos no plano de aula. Silva (2016) ressalta a importância de se garantir a formação dos futuros professores também como gestores de sala de aula, deixando de confiar esse tipo de formação apenas à experiência prática.

As aulas práticas em laboratório foram fontes de aprendizados diversificados. Os residentes necessitaram aprender sobre a organização prévia do espaço, a separação de equipamentos e utensílios de laboratório, a elaboração de um roteiro e a experimentação prática em si, divisão de cada turma, para que a participação de cada aluno pudesse acontecer de forma individualizada

ou em grupos, almejando a facilitação do aprendizado e a compreensão do conteúdo que foi ministrado.

Segundo os residentes, por mais que eles tivessem conseguido aprender, durante os momentos de observações e pesquisas bibliográficas, muitas técnicas de gestão de tempo de aula ou de mesclar aula teórica com atividades práticas e avaliativas, cada turma teve suas particularidades, ritmos diferentes de compreensão dos assuntos, interesse maior ou menor em contribuir e participar da aula e até na disposição de aprender algo novo. Foram variáveis que somente com o tempo e o convívio diário foi possível prever, e cada vez que um novo planejamento de aula acontecia, todas as possibilidades passavam a ser consideradas objetivando fazer o tempo de aula ser proveitoso, apesar dos “imprevistos”. A gestão da sala de aula envolve as ações desenvolvidas pelo professor para a evolução de um ambiente favorável e estimulante à aprendizagem escolar e socioemocional dos alunos. Estas ações passam pela gestão do espaço, tempo, atividades e do comportamento (disciplina) dos alunos (DJI-GIĆ; STOJILJKOVIC, 2012).

Além disso, os residentes relataram ter percebido quão grande

é a sua responsabilidade em guiar a construção do conhecimento e que deveriam ter prudência com o que dizer ou não dizer durante as aulas. Pois, inevitavelmente, cada estudante guarda, até mesmo para o resto da vida, o que ele ouviu de você naquele dia.

Por fim, os residentes ainda comentaram que a imersão e a regência em sala de aula forneceram confiança, segurança e maturidade para atuarem com seriedade, tomando cuidado para não vacilarem diante dos questionamentos, buscando sempre o respeito mútuo e tentando entender as especificidades de cada aluno e sua turma. Foi possível compreender também que é preciso entrar em sala de aula com sensibilidade para ouvir e perceber o aluno buscando manter a disciplina, o planejamento e o aprimoramento das habilidades para lidar com os imprevistos que certamente acontecerão.

Segundo um dos residentes:

Em sala de aula, tive a oportunidade de lidar com várias situações que me colocaram a prova sobre a carreira de docente. No entanto, tive muito apoio de todos os profissionais da escola campo, professores ou não, que

tive a honra de conhecer e conviver. Eles me ajudaram a driblar o medo de errar durante as aulas, superar a insegurança de não saber o que responder para um aluno curioso, e vencer o cansaço de ter que trabalhar duro para planejar e executar uma aula da melhor forma possível.

Todas essas atividades e experiências durante a imersão trouxeram maturidade e compreensão aos residentes de que é preciso tratar a docência com seriedade, pois é um trabalho complexo e que demanda muito planejamento e responsabilidade com o propósito de construir o conhecimento de cada aluno. Por outro lado, a satisfação em ensinar e perceber que o aluno aprendeu depois de todo o esforço é muito gratificante. Pimenta e Lima (2005/2006) ressaltam que o estágio proporciona o desenvolvimento de atividades que permitem a reflexão dos licenciandos sobre o trabalho docente, compreendendo suas dificuldades e resultados.

3-Projeto Interventivo

A intervenção pedagógica é uma interferência realizada por um profissional sobre o processo de desenvolvimento ou aprendizagem do sujeito, o qual no

momento apresenta problemas de aprendizagem (PORTAL DA EDUCAÇÃO, 2020).

Os projetos interventivos foram bem diversificados. Houve intervenções com jogos, oficinas, experimentos, e ações que chegaram até mesmo a modificar de forma muito positiva a rotina diária dos alunos. Alguns chegaram a utilizar esses projetos interventivos no desenvolvimento de seus trabalhos de conclusão de curso (TCC), relatando que a RP favoreceu o contato inicial com os alunos, facilitando a aplicação dos projetos. Todos relataram o quão importante foi também o envolvimento dos profissionais da escola para o desenvolvimento do projeto interventivo, incluindo as orientações da orientadora da RP, das preceptoras da RP, dos professores das disciplinas e dos orientadores de TCC.

Essas orientações foram estabelecidas no intuito de nortear as ações dos residentes em inicialmente se fazer uma pesquisa bibliográfica sobre o tema; em seguida identificar o conteúdo alinhado a proposta do público; posteriormente planejar, montar a atividade, elaborar um roteiro para as aulas e desenvolver um instrumento avaliativo.

Para exemplificar, destaca-se o projeto interventivo de uma resi-

dente que desenvolveu um experimento sobre a Fisiologia Vegetal. A metodologia utilizada nas aulas foi a do método investigativo somada aos três momentos pedagógicos de Delizoicov et al. (2011) e a construção de um experimento de monitoramento de crescimento vegetal em quatro diferentes tratamentos luminosos. O desempenho dos estudantes foi avaliado por meio de questionário e as respostas foram analisadas pedagógica e estatisticamente. Essa análise demonstrou quais os conceitos de maior dificuldade para os estudantes e que a utilização do método investigativo em uma aula prática foi interessante para eles, principalmente em demonstrações de interesse na continuação do desenvolvimento da pesquisa. A comparação dos questionários prévios e posteriores demonstrou quantitativamente o aumento no desempenho dos estudantes.

Outra residente desenvolveu o seu projeto interventivo aplicando um jogo didático sobre o sistema reprodutor e as ISTs (Infecções Sexualmente Transmissíveis) para as turmas do 3º ano do Ensino Médio. O jogo consistia em um tabuleiro em forma de útero e o objetivo era fazer com que os espermatozoides

chegassem à tuba uterina. Para isso, os estudantes deviam responder perguntas relacionadas ao tema. Durante o desenvolvimento da atividade, os discentes se mostraram muito interessados e participaram o tempo todo. Como esse conteúdo ainda é um tabu na grande maioria das famílias, é importante que a escola esclareça algumas dúvidas e oriente da melhor forma possível os métodos de prevenção, principalmente contra ISTs e uma gravidez indesejada. Pelos questionários, que foram aplicados com perguntas referentes ao conteúdo, foi observado que a maioria aprendeu o que foi ensinado através do jogo.

Na mesma linha, um grupo de residentes desenvolveu e aplicou um jogo da memória “Memorizando Membrana Plasmática” sob a orientação da docente regente. O objetivo do jogo era que os estudantes combinassem as cartas de ilustração com seus devidos conceitos com a finalidade de reforçar o entendimento do conteúdo já ministrado e compartilhar experiências. A atividade demonstrou ter potencial para outros conteúdos e disciplinas, como motivador da aprendizagem e na promoção de um trabalho colaborativo entre os alunos. Entretanto, é importante

que haja o interesse e disponibilidade do professor em planejar e executar, tendo em vista que foram necessários poucos recursos materiais (papel, impressora, tesoura etc.), o que torna a tarefa acessível.

Dois outros residentes, desenvolveram em conjunto a elaboração e aplicação de um jogo eletrônico de revisão sobre os conteúdos de fermentação, respiração celular, quimiossíntese e fotossíntese, considerados de grande complexidade pelos alunos. O “Metabolismo Celular - Game” foi desenvolvido e disponibilizado em uma plataforma digital (*simmer.io*), durante três semanas, para que os estudantes pudessem acessar de qualquer aparelho digital. A ambientação era a mesma de um jogo de perguntas e respostas. Os estudantes jogaram individualmente. Ao chegar ao final, os discentes respondiam a um questionário, composto de perguntas referentes ao conteúdo abordado no jogo e algumas perguntas de opinião. Os resultados numéricos da pesquisa mostraram que o jogo obteve respostas positivas por parte dos estudantes.

Outro projeto interventivo surgiu com base nas experiências observacionais em sala de aula e em artigos científicos relacionados

ao tema sono e aprendizagem. Algumas vezes, percebeu-se que os alunos demonstravam cansaço e sonolência em sala de aula, durante as explicações dos professores, principalmente no turno vespertino. O projeto investigou a influência da soneca diurna, a curto e longo prazo, no desempenho de estudantes do ensino médio integrado. Durante dois bimestres, com apoio da escola, foi disponibilizada uma sala propícia para um cochilo de 30 minutos, no intervalo dos turnos matutino e vespertino, onde, após o cochilo, os participantes informavam as disciplinas cursadas antes e depois do cochilo. O desempenho acadêmico dos participantes foi comparado entre os dois turnos (matutino e vespertino) e com o rendimento do grupo controle (que não frequentavam a sala do cochilo), nas disciplinas cursadas antes (pré-cochilo) e depois (pós-cochilo) dos experimentos. Os voluntários que cochilaram depois do almoço apresentaram melhor desempenho nas disciplinas do vespertino, e maior média de notas, nos três bimestres, comparados ao grupo controle.

A intervenção “Mídias sociais na aprendizagem de Biologia” foi desenvolvida com os alunos do terceiro ano do ensino médio. Ini-

cialmente, foi realizado um estudo para se tentar diagnosticar as possíveis dificuldades dos estudantes na leitura de Infográficos, e descrever ações para um melhor uso dos processos de leitura textual e de imagem, para professores e alunos. Com base nos resultados encontrados, recomendou-se um maior trabalho com a linguagem escrita e matemática, utilização de modelos didáticos, e a promoção da interdisciplinaridade, para a melhoria do ambiente educacional. Também a ampliação dos estudos e das análises dos resultados encontrados.

Foram ainda desenvolvidas oficinas sobre diversos temas como projeto interventivo, a partir da necessidade observada e relatada pelos alunos da escola. Por exemplo, a observação de estruturas celulares com o auxílio de um microscópio e a incrustação de insetos e aracnídeos em resina. Todas de forma a complementar os conteúdos que eram passados em sala de aula.

O projeto interventivo sobre tecidos e órgãos envolveu a apresentação em microscópio óptico comum das organizações dessas estruturas. Foi solicitado aos alunos que desenhassem e descrevessem tudo aquilo que estavam observando e que fizessem associações com

o que fora aprendido na aula teórica. Houve um melhor entendimento e lembrança dos conteúdos ministrados previamente e os alunos demonstraram grande empenho na realização dos desenhos.

Todos esses projetos interventivos trabalharam uma série de ações que um professor precisa desenvolver com suas turmas, mais uma vez demonstrando a grande relevância do programa RP para a formação de um licenciando.

4. Avaliação

As avaliações dos residentes corresponderam a auto avaliação, a avaliação do preceptor e do docente orientador e ocorreram ao longo do desenvolvimento de todas as atividades.

Ao efetuarem a auto avaliação, eles relataram a reflexão sobre suas atuações e de como poderiam melhorar. Alguns conversaram de maneira informal com os estudantes do ensino médio e puderam fazer um pequeno levantamento sobre quais metodologias eles mais gostaram e se havia ocorrido alguma melhoria na vida acadêmica deles. Ao ouvi-los, foi relatado que as aulas nos laboratórios e as que continham alguma estratégia diferente, como jogos por exemplo,

estimulavam mais o interesse deles pelo conteúdo. Os residentes comentaram também que em inúmeros momentos, dentro da agitação normal da adolescência, os alunos do ensino médio foram gratos e reconheceram a atuação dos residentes na instituição. Esses momentos foram especiais para eles, sobretudo ao serem chamados de professor ou professora.

A auto avaliação dos residentes os levou a buscar a opinião também da preceptora e orientadora da RP, pois havia esse sentimento de que estavam sendo avaliados constantemente pelas pessoas com as quais estavam trabalhando. Nesse contexto, as críticas foram utilizadas para melhorar, sempre confiado na orientação e recebendo muito apoio em troca, o que os impulsionou a continuarem se dedicando habitualmente. E, ao longo do tempo, foi perceptível o progresso dos residentes.

Algumas avaliações gerais também aconteceram em reuniões juntamente com a preceptora e/ou a orientadora da RP. Nessas reuniões, os residentes relatavam como haviam sido as atividades e as dificuldades encontradas e recebiam orientações de como melhorar. Também, recebiam avaliações e co-

mentários dos próprios colegas que, com muitas dicas e críticas, também contribuíram para a melhoria de suas atuações.

Os momentos de *feedbacks* recebidos da coordenadora, das preceptoras e dos próprios alunos das escolas, dos colegas que acompanharam as aulas, e da coordenação ou direção de ensino foi um fator determinante para comprovar que o trabalho que fiz junto com meus e minhas colegas da residência pedagógica foi um fator determinante na minha formação docente. A residência me fez enxergar com bons olhos a assumir a profissão docente com empenho e extrema dedicação (Residente).

Todas estas ações possibilitaram o desenvolvimento da confiança e autonomia dos residentes para a atuação junto aos alunos. A aproximação direta com professores e estudantes, os fez perceber a magnitude que a educação exerce sobre a vida dessas pessoas.

Em muitos momentos foi gratificante ouvir dos alunos que aprenderam tal conteúdo de uma maneira fácil, divertida e até mesmo que puderam ter um esclarecimento maior de tal

matéria em virtude das várias metodologias diversificadas que foram usadas em sala de aula (Residente).

5. Socialização

A socialização das atividades realizadas pelos residentes aconteceu em vários momentos ao longo do desenvolvimento da RP, incluindo as reuniões de acompanhamento com a preceptora e/ou orientadora, as conversas com os próprios colegas da residência, além dos diálogos com outros professores do *campus*. Houve também a apresentação de trabalhos no ConectaIF, baseados em atividades realizadas durante a RP.

Sinto vontade de ouvir todos os residentes do programa em uma enorme mesa redonda. Porque, eu tenho certeza, que muitos relatos coincidirão com os meus e os de outros residentes, assim como podemos ser surpreendidos com momentos únicos dessas pessoas, momentos estes que carregam muita aprendizagem e precisam ser compartilhados. Ao longo do projeto tivemos a chance de conhecer um pouco das propostas de intervenção de alguns residentes, porém seria incrível acompanhar a exposi-

ção dos resultados que cada um alcançou (Residente).

A etapa formal de socialização dos resultados, prevista no projeto, aconteceu em dezembro de 2019 em um seminário em forma de rodas de conversa, uma possibilidade metodológica para uma comunicação dinâmica e produtiva. Este momento foi chamado de I Relatos de Experiências da Residência Pedagógica e foi organizado com o intuito de dar fala a todos os residentes que pudessem compartilhar as suas experiências, bem como permitir que professores e outros alunos da Licenciatura em Biologia pudessem tirar dúvidas e tecer comentários sobre a RP.

A participação dos residentes foi extremamente efetiva e foi possível perceber a desenvoltura e a alegria deles em comentar os planejamentos, as dificuldades, o retorno dos alunos e os resultados obtidos.

Esse foi um momento fundamental para fazer um balanço das conquistas e aprendizados, provocando sensações e reflexões a respeito do potencial transformador que cada professor carrega, quando decide trabalhar com amor e dedicação. Foi muito importante também

ouvir o relato de outros residentes, observando os vários projetos interventivos realizados, as oficinas, as aulas, suas apresentações de trabalhos no ConectaIF2019, pois ao ouvi-los foi possível também aprender e perceber o quanto foi maravilhoso participar da experiência da RP (Residente).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo teve a intenção de discorrer sobre a experiência de um subprograma de Biologia no contexto da Residência Pedagógica (RP). Para que o trabalho não se limitasse aos relatos pessoais, optou-se por descrever a maioria das situações vividas e compartilhadas de forma generalista, entretanto acrescentando ocasionalmente comentários pessoais. Analisando esses relatos, pôde-se chegar a algumas conclusões descritas a seguir.

O Instituto Federal de Brasília *campus* Planaltina-DF demonstrou ser uma escola-campo aberta às descobertas dos professores em formação. Depois de um tempo necessário à ambientação e melhor entendimento do programa, houve uma facilitação, por parte da escola, para que os residentes exercessem outras diversas atividades, como

auxiliar no encontro escola-família, na aplicação de provas de diversas disciplinas, na organização da festa junina e demais eventos do *campus*. Estas oportunidades foram muito enriquecedoras e contribuíram para a imersão na realidade escolar.

A maior dificuldade encontrada foi em relação à carga horária excessiva de aulas dos estudantes do Ensino Médio Integrado. Isso dificultou a aplicação de atividades extras, fora do horário de aula, pois, na maioria das vezes, eles optavam por descansar.

A observação é um momento de diagnóstico local, de verificação da prática e da rotina escolar, refletindo os momentos vivenciados com positividade para a futura profissão. Os residentes, inclusive perceberam a necessidade da observação também acontecer durante a prática profissional no início de seu trabalho em alguma escola.

Os projetos interventivos realizados na escola-campo pelos residentes proporcionaram o seu desenvolvimento e autonomia em optarem pelos temas e as formas de execução, ampliando os seus conhecimentos do “como fazer”. Alguns desses projetos foram aproveitados como trabalhos de conclusão de curso, contemplan-

do toda a variedade de aspectos de sua formação educacional. Por esse motivo, a RP teve uma importância ainda maior, pois os seus resultados foram além da expectativa de estágio.

Durante a avaliação, os residentes puderam refletir sobre sua experiência e repensar a sua prática enquanto professores. E na etapa de socialização puderam constatar o quão complexo é o exercício de tomada de decisões. Principalmente quando o assunto é a intertextualidade que se deve aplicar para que o conteúdo das aulas “converse” com a realidade dos estudantes. Outro ponto positivo foi poder refletir sobre suas trajetórias como estudantes de graduação, enquanto elaboravam o relatório e os relatos. Tal atividade trouxe-lhes à luz aspectos que os fizeram entender os motivos pelos quais trilharam um caminho rumo à docência.

Similarmente, a RP foi importante para desenvolver a capacidade de socialização entre aluno e professor e, como futuros docentes, os residentes puderam vivenciar na prática estratégias pedagógicas apropriadas sobre o processo de ensino e aprendizagem no cotidiano escolar, para assimilar a teoria à prática mostrando como é a real

situação de trabalho. Foi possível aprender a organizar melhor o tempo para elaborar as atividades de planejamento e regência no ambiente de sala de aula. Além de terem aprimorado suas competências para enfrentarem o mercado de trabalho e aperfeiçoarem suas carreiras docentes.

Em suma, a RP foi uma oportunidade de melhoria de todo o curso de Licenciatura em Biologia do IFB de Planaltina, pois foi capaz de transformar em realidade a formação do docente que teve essa oportunidade. A RP foi um programa que fez com que os participantes pudessem enxergar a docência de uma maneira diferente, ensinando o quão importante é o papel do professor para o estudante, dentro e fora da sala de aula.

REFERÊNCIAS

- BARCELOS, A. S.; QUADROS, A. L.; FREITAS, M. L.; FELIX, M. A. C.; CARMO, N. H. S. A imersão de licenciandos em aulas por temas. In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC, 2015, Águas de Lindóia, SP. *Anais [...]*, Águas de Lindóia, 2015.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em Educação*. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. Decreto nº 8.752, de 9 de maio de 2016. Dispõe sobre a Política Nacional de Formação dos Profissionais da Educação Básica. Brasília, 2016.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017.
- BRASIL. Portaria nº 38, de 28 de fevereiro de 2018. Institui o Programa Residência Pedagógica. Brasília: CAPES, 2018.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M.M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 4 ed. São Paulo: Editora Cortez, 2011.
- DJIGIĆ, G., & STOJILJKOVIC, S. Protocol for classroom management styles assessment designing. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 45, p. 65-74, 2012.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia. Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- KRASILCHIK, M. *Prática de Ensino de Biologia*. 4 ed. São Paulo: Edusp, 2016.199p.
- NETO, V. B. S.; BORGES, M. C.. O déficit de professores de ciências e a privatização da formação inicial: o (des) caso na política de formação por meio da educação a distância. In: FALEIRO, W.; VIGÁRIO, A. F.; FELICIO, C. M. (Orgs.). *Entre fios e tramas da forma-*

ção inicial e continuada de professores. Goiânia: Kelps, 2020.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. Estágio e docência: diferentes concepções. *Revista Poiesis*, v. 3, n. 3 e 4, p. 5-24, 2005/2006.

PORTAL DA EDUCAÇÃO. *O que são intervenções pedagógicas?* Disponível em: <<https://siteantigo.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/pedagogia/o-que-sao-intervencoes>>. Acesso em: 22 jun. 2020.

SILVA, R. R. Disciplina Escolar e Gestão de Sala de Aula no Campo Educacional Brasileiro. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 41, n. 2, p. 533 - 554, abr./jun. 2016.

SILVA, A. P. et al. As metodologias ativas aplicadas ao Ensino Médio. In: PBL 2018 International Conference, 2018,

Santa Clara. *Anais [...]*. Santa Clara: Santa Clara University, 2018.

SILVA, F. T. *O ensino de história no currículo dos cursos de pedagogia das Instituições privadas do Distrito Federal: caminhos da integração curricular.* Brasília: Distrito Federal, 2017, 133 p.

SORATO, M. H. M.; SILVA, V. S.; FERRENHOF, H. A. Um Framework teórico com base nas metodologias ativas para impulsionar a educação brasileira. In: Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais, Florianópolis, 2018. *Anais [...]*. Florianópolis: RExLab/UFSC, p. 22-31, 2018.

VALENTE, S. F. *Gestão da Sala de Aula: um estudo com Professores do 1.º Ciclo.* 2015 Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2015.

GREENER HERBICIDE: STUDY OF CONTROLLED RELEASE AND PERSISTENCE OF DIURON ON COLLOIDAL SURFACE

Rômulo Davi Albuquerque Andrade¹, Amaury de Macedo Silva², Priscila Fernanda Pereira Barbosa³, Ana Carolina Ribeiro Aguiar⁴, Andreia Rodrigues Chaves⁵.

Institute Federal of Goiás, Campus Valparaíso¹, University Estadual os Goiás², University Estadual de São Paulo³, Institute Federal Goiano, Campus Rio Verde⁴, University Federal of Goiás, Campus Samambaia⁵

Abstract

The photodegradation of diuron was analyzed over time using a catalyst composite: nanotubes of TiO₂ supported on chitosan. To reduce the persistence of the herbicide in the environment, the sorption and desorption capacity of chitosan were monitored as well as the photocatalysis of Diuron with and without the photocatalyst TiO₂. The adsorption/desorption capacity of the polymer were monitored by UV-vis for 56 days at pH 1; 5 and 8. The nanotubes measured around 5 nm and the UV-Vis and FTIR data showed high rate of photodegradation of the herbicide using the mixed catalyst. The best results took place around pH 5-6, reaching 100% of degradation as early as 20 days. Finally, it was observed that the composite catalyst of TiO₂ and chitosan proved to be efficient in the adsorption process and desorption degradation of the herbicide in the 50-day test.

Key words: *Diuron; Chitosan; Persistence.*

Resumo

A fotodegradação do diuron foi analisada ao longo do tempo usando um composto de catalisador: nanotubos de TiO₂ suportados em quitosana. Para reduzir a persistência do herbicida no ambiente, foram monitoradas a capacidade de sorção e desorção de quitosana e a fotocatalise de Diuron com e sem o fotocatalisador TiO₂. A capacidade de adsorção/dessorção do polímero foi monitorada por UV-vis durante 56 dias em pH 1; 5 e 8. Os nanotubos mediram em torno de 5 nm e os dados UV-Vis e FTIR mostraram alta

1 Romulo Davi Albuquerque Andrade: PhD in Inorganic Chemistry from the University of Brasilia (2010-2014). Professor EBTT and Leader of the QuiMERA Team Research Group (Chemistry of Energetic, Renewable and Applicable Materials) Works in the following lines of research: Synthesis biofuels, calorimetric and thermogravimetric determinations on diesel agendas, spectrometric analyzes on various inorganic and agricultural materials, production of polymeric nanospheres, anchoring of drugs, molecular functionalization in polymeric, degradation of dyes in springs, microencapsulation of dyes and aromas and characteristics of minerals agrochemicals following the principles of green chemistry. **E-mail:** *romulo.andrade@ifg.edu.br*

taxa de fotodegradação do herbicida usando o catalisador misto. Os melhores resultados ocorreram em torno de pH 5-6, atingindo 100% de degradação em 20 dias. Finalmente, observou-se que o catalisador composto de TiO_2 e quitosana mostrou-se eficiente no processo de adsorção e degradação da dessorção do herbicida no teste de 50 dias.

Palavras chave: Diuron; Quitosana; Persistencia.

1. INTRODUCTION

The world population growth is a major factor in the agriculture development over time. The increasing demand for food leads farmers to seek technologies and products that promotes productivity and optimizes the production process (Godgray *et al.*, 2010). Due to that fact, it has become almost impossible to produce food (mostly grain) without pesticide use. These pesticides combat weeds that invade crops, insects, fungi, nematodes, small animals like rodents among others, making the production process easier and more profitable. However, while the use of these products are beneficial in terms of productivity and economic development, they are also identified as major villains, being related to intoxication, and the development of various diseases, such as those carcinogenic, teratogenic, mutagenic, among several others problems (Landau - Ossono *et al.*, 2009; Giacomazzi and Cochet *et al.*, 2004).

The use of pesticides for pest control is quite old and its origins

goes back as far as the Greek, Chinese, and Roman civilizations who already knew the power of some substances to control insects and undesirable plants (Santos 2003).

Diuron, [3 - (3, 4 -dichlorophenyl) -1 , 1- dimethylurea], a herbicide belonging to the phenylure as chemical group, has low solubility in water (42 mg L^{-1} at 25°C), pKa equal to zero and Kow Koc of 589 and average of 480 mL g^{-1} (Rodrigues and Almeida *et al.*, 2011). This herbicide has been used as pest control in several crops in Brazil mainly in sugar cane culture in pre and post emergence acting as an inhibitor of photosystem II.

The photosystem II inhibitor herbicides, such as diuron, exert their phytotoxic action replacing the quinone B than in connection with the D1 Protein receive electrons from quinone A (Sheets, 1964). This process blocks the electron transport in photosystem chlorophyll molecules and generates more energetically charged (3Chl). In this state, they give rise to a chain reaction forming free radicals such

as singlet oxygen (HO_2), superoxide ($\text{O}_2\bullet$), hydroxyl radical ($\text{OH}\bullet$) and hydrogen peroxide (H_2O_2), which will oxidize lipid membranes, and will form new radicals also capable of oxidizing other lipid membranes. This process leads to plant death because they became unable to perform photosynthesis (Fuerst and Norman *et al.*, 1991).

The diuron is not ionizable therefore it is relatively persistent in soil with 90 to 180 days half-life, having the microbiological degradation as the most important molecule degradation pathway in the environment. In some cases, however, diuron might have residual persistence for over one year, depending on the soil characteristics, climate as well as the technique of the application. Excising the rates listed at the time of application may increase the residues pesticide persistence in soil (Musumeci *et al.*, 1995).

The pesticide persistence in the environment as well as environmental damage may have an effect on human health, and can bring economic losses, considering that there is a change in the characteristics of the soil. The pesticides molecules sorbed in the soil may undermine a new crop planted in the same area where once there was a

crop resistant to this molecule (Das *et al.*, 2003).

Heterogeneous photocatalysis, a method of decontaminating effluents that has emerged over the last few years, is a technique where the surface of the semiconductor is irradiated in aqueous medium to generate hydroxyl radicals OH and O_2 . This process mineralizes persistent organic pollutants (Kunz *et al.*, 2002) molecules. The semiconductor TiO_2 is a widely used material due to its band gap of 3.2 eV and its stability at room temperature. Materials, as this oxide, supported on the surface of biopolymers may have some physical and chemical characteristics improved (Rincón *et al.*, 2004).

Chitosan is a biopolymer obtained by chitin deacetylation from enzymatic hydrolysis or alkaline treatment. It has been widely used in the food industry, pharmaceutical, textile, environmental and others. Its chemical structure is formed by copolymers beta-(1-4)-2-amino-2-deoxy-D-glucose and beta-(1-4)-acetamide-2-deoxy-D-glucose (Lee *et al.*, 2001). This structure favors this biopolymer application in anchoring and controlling release of various substances, especially drugs. This chitosan

makes the process of sorption/desorption more efficient because it controls the uptake/release of the active component as needed (Prado *et al.*, 2004; Bayramoglu *et al.*, 2003).

Considering characteristics and problems that can be triggered by the diuron use, this study aims to evaluate the diuron controlled release from a chitosan matrix in different pH ranges. The release and degradation rates were measured by UV-Vis spectroscopy during 50 days. The degradation results were monitored through conductometric titration and FTIR.

2. EXPERIMENTAL

2.1. Materials

All reagents used in this work were analytical grade pure. Acetic acid (Alphatec), Sodium hydroxide (Alphatec), HCl (VE-TEC), water distilled and deionized, chitosan (Polymar), Diuron (Sigma Aldrich).

2.2. Adsorbent material production method

The adsorbent material preparation occurred by adding chitosan (4.0 g) to glacial acetic acid solution (5% and 250 mL). This mixture was kept under stirring for 24 hours (Prado *et al.* 2010).

2.3. Herbicide adsorption

To promote the diuron adsorption upon chitosan, a diuron solution (0.05 g diuron in 50 mL methanol) was prepared and then added to the chitosan solution. This mixture was stirred for 24h and later this material was dried at 37 °C.

2.4. Controlled release tests

To determine the pH effect during controlled release, three solutions with different pH were prepared (pH 1.0, 5.0 and 8.0) using 25 mL chitosan solution (adsorbent) solubilized in diuron methanolic solution ($1.0 \cdot 10^{-5}$ mol. L⁻¹). The release rate was assessed by collecting aliquots every 5 days for further analysis. The determinations were made in Perkin Elmer Lambda 750 UV-Vis/Nira, at a fixed wavelength 248nm (Fernández-Péres *et al.*, 2004).

2.5. Degradation test

2.5.1. TiO₂ catalyst

To an autoclave was added TiO₂ anatase (2g) and NaOH solution (100 mL, 5 molL⁻¹). This mixture was maintained at a temperature of 280 °C for 72 hours. Next, the nanotubes were washed with distilled water until pH 7. Then they were stirred for 24 hours with a HCl so-

lution (0.1 molL^{-1}) in order to neutralize the NaOH and reach pH 2. Then the nanotubes were filtered through quantitative paper filter. Next they were taken to a drying oven at $60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ for 48 hours. The nanotubes were characterized by SEM (scanning electron microscopy).

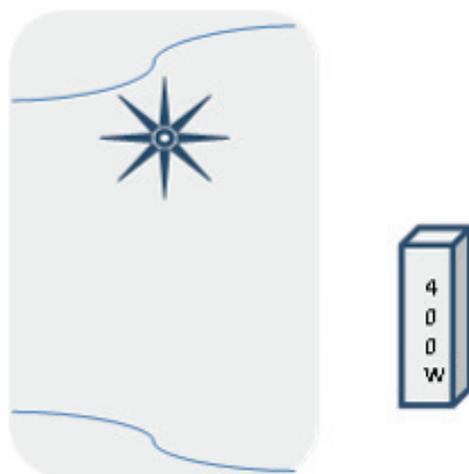
2.5.2 - Diuron / chitosan solution

Initially, a chitosan solution was prepared in acetic acid (1% v/v). Then, diuron was added to obtain a 0.01 molL^{-1} final concentration.

2.5.3. Photocatalysis

Three glass beakers (150 mL) received 100 mL of diuron, and 0.1, 0.2 and 0.3 g of TiO_2 nanotubes respectively. The solutions were exposed to radiation in a photo radiation UV chamber (Figure 1) fitted with a mercury vapor lamp of 125 W. The maximum radiation exposure time was 100 minutes. Every 10 minutes aliquots were collected for analysis in PerkinElmer lambda 750 UV-Vis / Nira with scan 200 to 400 nm.

Figure 1: Chemical photoreactor.



2.6. pH effect

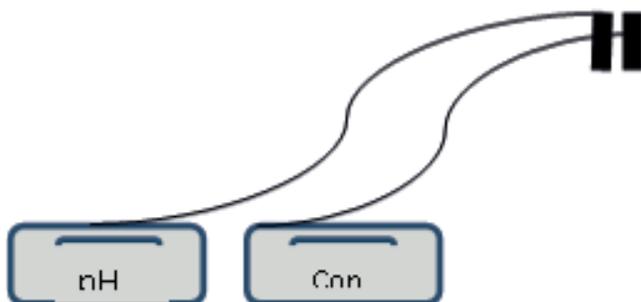
2.6.1. Conductimetric Titration

It was added 25 mL of diuron ($1,25 \times 10^{-3} \text{ gL}^{-1}$) and 5 mL of 5% chitosan solution to a beaker (50 mL). The mixture was acidified until pH 2 and stirred for 24 hours. The titra-

tion was performed with a 0.1 mol L^{-1} NaOH solution previously standardized. The titration (Figure. 2) was performed until the final solution reached pH 12. To each change in conductivity values, the equivalent pH were written down and ali-

quots were collected for analysis in a FTIR Perkin Frontier device with the module UATR with 64 scans in the region $650\text{-}4000\text{ cm}^{-1}$.

Figure 2: Conductometric titration scheme.



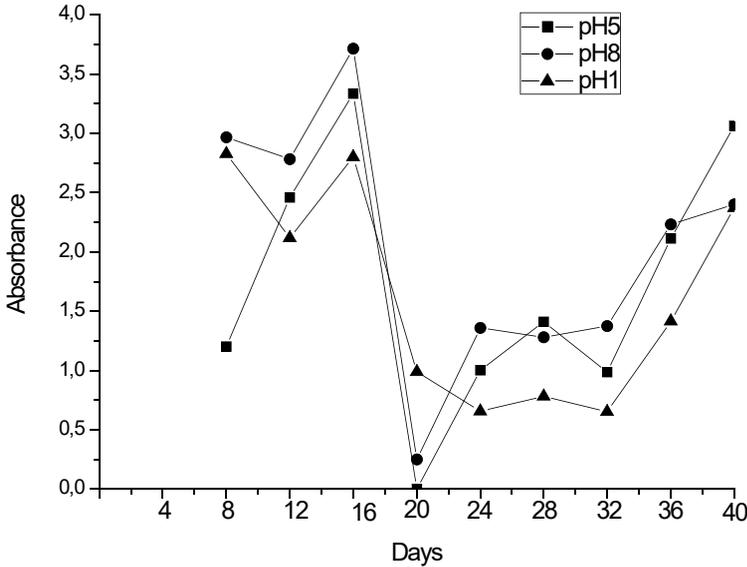
3. RESULTS AND DISCUSSION

The controlled release of Diuron at pH 1, pH 5 and pH 8 are shown in Fig. 3. It is possible to observe that the best region for controlled release of the herbicide is pH 5. That might happen because at this potential hydrogenation there are negative and positive attraction of the species. Another important issue is the degradation of Diuron when exposed to UV radiation followed by its desorption from the support.

Due to the formation of radicals in photocatalytic process, the concentrations of H^+ and OH^- in the system changes leading to an imbalance of charges. Because this lack of balance in charges, the diuron

molecule is detached from the catalyst surface and from the polymer because the bonds between these species break. As a consequence, the concentration of the herbicide is reduced by half. Another important observation is that from the twentieth day on, the degraded material begins to be reabsorbed on the surface of chitosan reducing the persistence of the herbicide in approximately 100 times. It is remarkable that the controlled release and the reabsorption are more pronounced at pH 5 when considering that the absorbance drops to zero in twenty days whereas on the fortieth day the largest absorption is observed in this same pH.

Figure 3: UV analysis showing the decrease in concentrations.

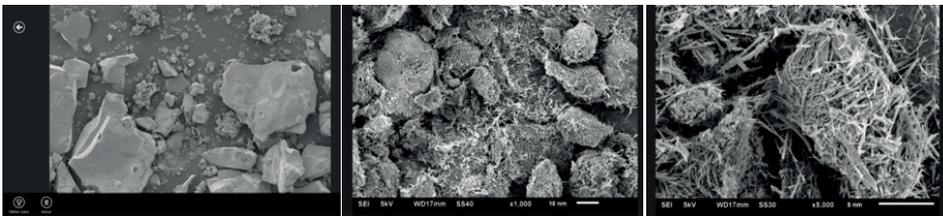


3.1 - TiO₂ Catalyst

Fig.4 shows a rough surface of nanotubes prepared by the hydrothermal reaction system and characterized by scanning electron microscopy method. In this image,

it is possible to observe the fillets formed with a diameter of 5 nm(-fig.4c). This is an evidence that the preparation method used is efficient in obtaining nanomaterial with excellent results.

Figure 4: TiO₂ nanotubes Image obtained by MEV.



a)

b)

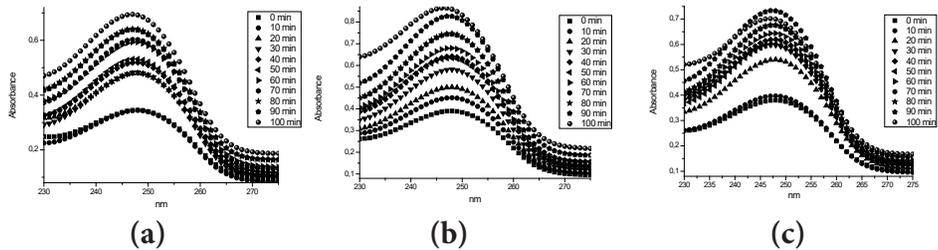
c)

3.2. Photocatalysis

The photocatalytic test results are shown in Fig. 5 and demonstrate the catalyze effectiveness of diuron degradation, which can be observed due to the peak intensity increase at 248 nm. In the beginning, it is possible to observe that the absorbance peak reaches 0.34; 0.39 and 0.37, to samples containing 0.1; 0.2 and 0.3 g TiO₂ nanotube respectively. In 100 mi-

minutes, the peaks reaches 0.69; 0.86 and 0.86, and the peak at zero time had greater absorption value in 248 nm, while the peak in 100 min there was a small displacement with greater absorption in 247 nm. This demonstrates that the diuron photodegradation forms products that have absorption peaks in very similar wavelength of the source material, which promoted the increase in the intensity of the bands.

Figure 5: Diuron photodegradation curves a) with 0.1 g nanotube b) with 0.2g nanotube c) with 0.3 g nanotube.



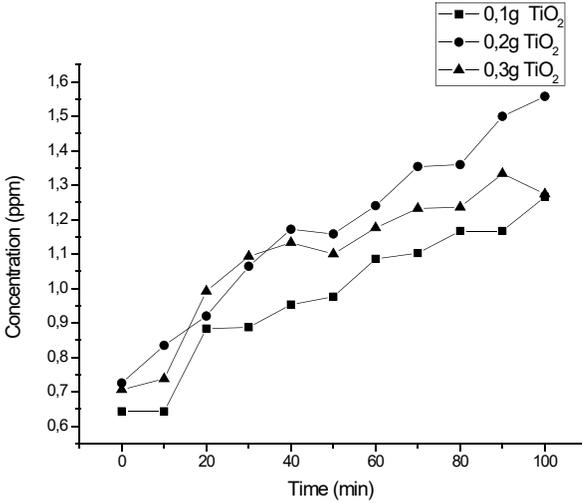
As previously stated, a 0.1, 0.2 and 0.3 g TiO₂ nanotubes in 100 mL of diuron solution were used in photocatalysis test. After UV radiation, they achieved after all concentration of 0.01 mol.L⁻¹ which called into question if the catalyst concentration influences the herbicide molecule degradation. As can be seen in Fig. 5, the catalyst concentrations used was not a significant factor in the molecule degra-

degradation, and the degradation curves remain almost unchanged when compare the three graphs. Namely, in low concentrations, the catalyst proved to be efficient in the investigated molecule degradation.

A calibration curve was constructed using diuron solutions with different concentrations, obtained from this linear equation $y = ax + b$, in order to obtain quantitative values of herbicide's degradation.

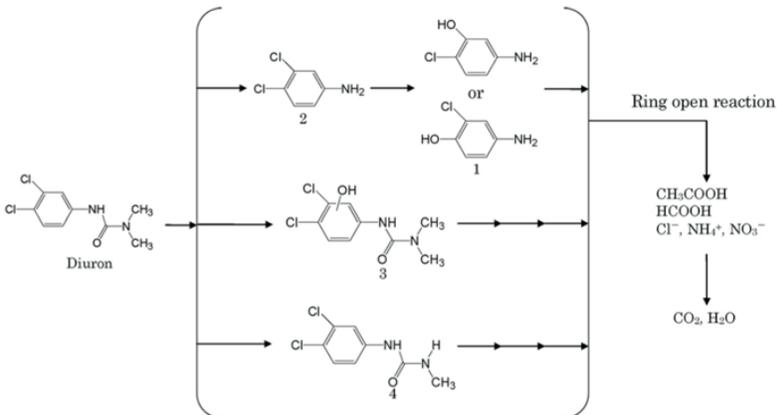
Figure 6 shows the formed species degradation, which are calculated as a reaction time function.

Figure 6: Calculated concentrations of diuron products degradation.



During photodegradation process, various compounds are formed, generating other peaks in the UV-Vis analyzes. A probable mechanism is presented in Fig. 7 to illustrate the formation of these new compounds.

Figure 7: Diuron degradation probable mechanism by photocatalytic system (Katsumata *et al.*, 2009).

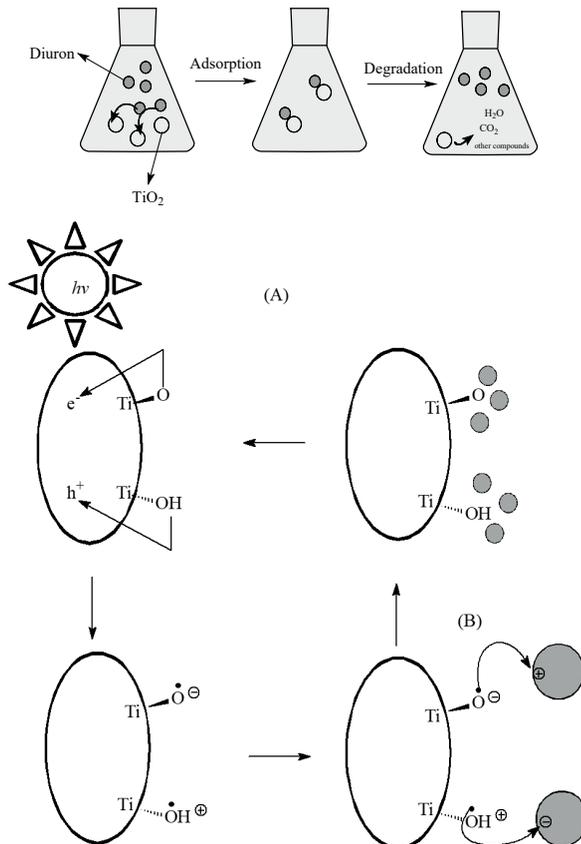


The photodegradation is characterized by the material adsorption on the oxide, followed by substrate's reaction with the free radicals on the material surface (Fig.8) proceed by successive adsorption reactions dynamized in the metal semiconductor surface (Bolzon *et al.*, 2006).

According to aqueous photocatalytic theory, the free radicals formation occurs due to excited

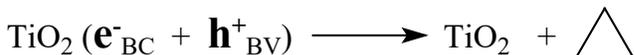
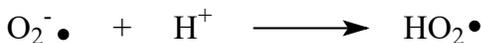
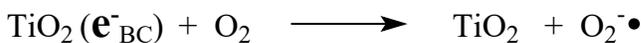
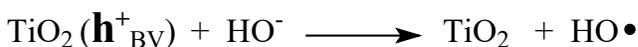
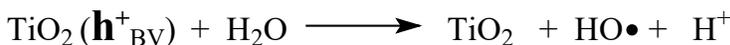
electrons state and the electronic transition, where they pass from the valence band (VB) to the conduction band (CB) after they receive ultraviolet radiation. In this process, oxidizers and reducers clusters are formed and the electrons promotion between the bands generates a gap (H^+) in the valence band (Kominami *et al.*, 2014; Fox and Dulay *et al.*, 1993).

Figure 8: Diuron photocatalytic scheme: (A) the compounds surface degradation, (B) the likely reaction cycle (Bolzon *et al.*,2006).



The spaces formed generate a positive potential, which in turn generates unstable HO• radicals due to the balance of the aqueous medium. The generate denergy in the

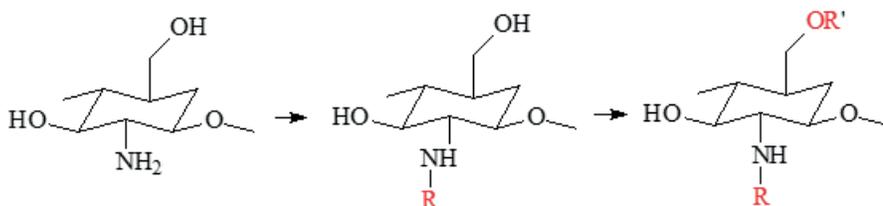
photocatalytic process within the conduction band also forms reactive radicals derived from singlet oxygen as reaction scheme (Dane-shvar *et al.*,2004).



Thus, the electronic competition process on the oxide surface promotes the electron recombination in the formed gap between the valence bands and the conduction band. This process is responsible for the diuron degradation (Jardim *et al.*, 1998).

The active sites on chitosan polymeric surface promote direct interaction between catalyst and diuron. This process is ensured due to the interaction forces involved in the anchoring sties of the 6th carbon of the ring and in the amino group of chitosan (Fig. 9).

Figure 9: Probable mechanism for hybrids formation with diuron.



3.3. Study of the pH influence on the adsorption

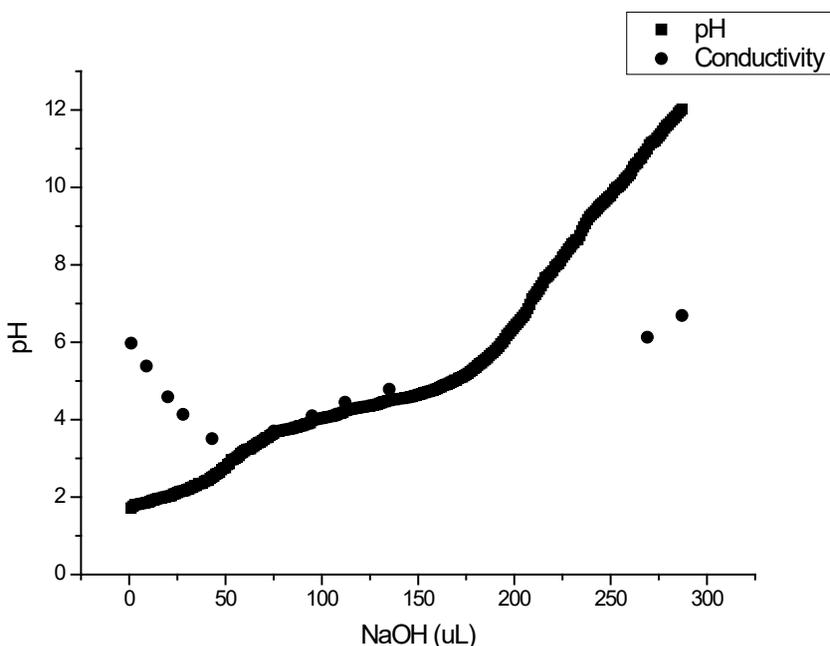
The pH is a variable that can promote a decisive influence on diuron molecule (anchored material) adsorption or desorption on the chitosan surface (anchoring material). Thereby, the pH influence on the process was evaluated.

Fig 10 shows the conductimetric titration, where it is possible to observe the pH increase and the

conductivity variation during the experiment. As expected, the solution conductivity decreases due to the fact the solution is in acid pH and the H^+ is being consumed by OH^- during release of the NaOH solution.

However, in the pH between 4.5 and 5 a significant increase in the conductivity can be explained by the herbicide release from the biopolymer molecule surface.

Figure 10: Conductimetric Titration Curves pH (▪) and conductivity (◊).



During the pH change in the conductimetric titration and in the interaction study, the positive charge excess situated on the polymer

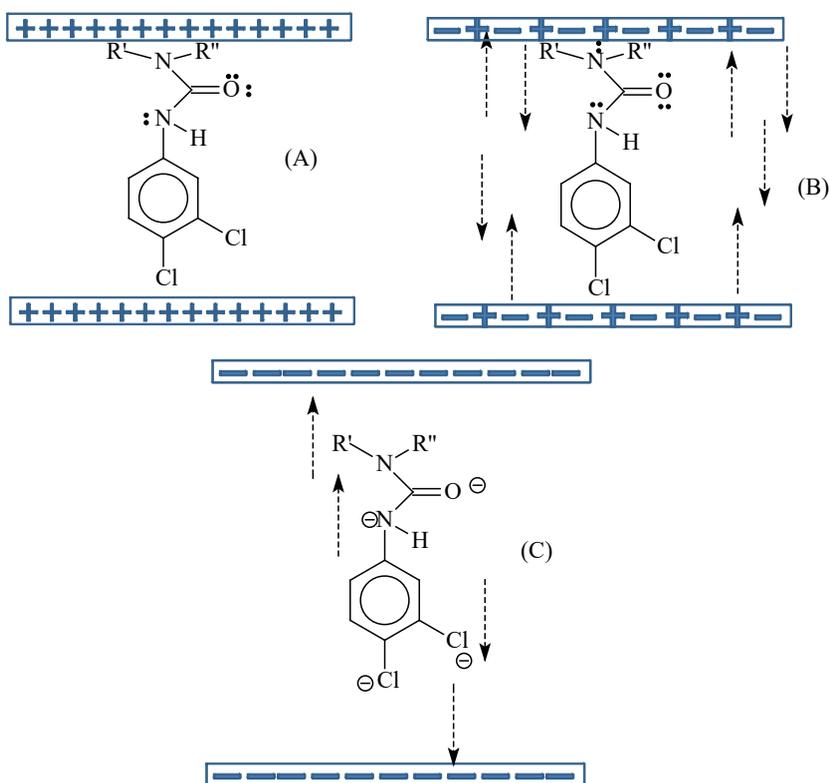
surface and the catalyst surface will promote protonation of the diuron molecule (Fig. 11a). This is considered a direct and strong interac-

tion between negative species in the NHx and Cl groups.

In the region where there are sites with different polarities (H^+ and OH^-), the interaction becomes weak (Fig. 11b) because there is competition between attraction and repulsion charges. Finally, for the

interactions at higher pH, the negative charges excess promote the anchoring material deprotonation (Fig. 11c) and therefore, a repulsion is generated between the anchoring species and anchored species, generating a decrease in photocatalytic capacity.

Figure 11: Scheme interaction between chitosan, diuron and TiO_2 : (a) regions of low pH (b) regions of median pH and (c) regions of high pH.



3.4 Diuron Spectra

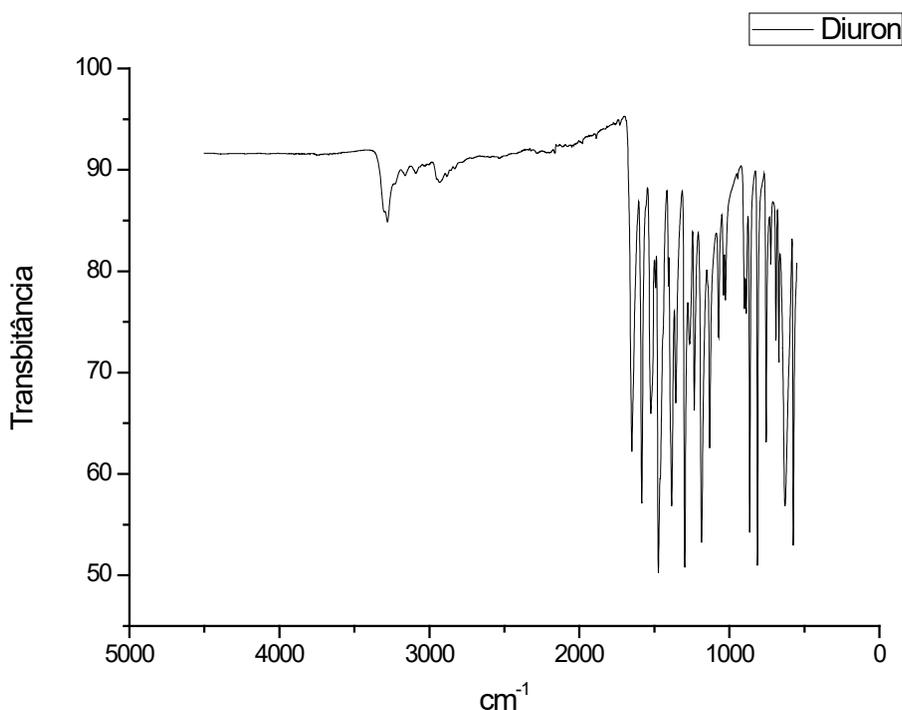
According to Fig.12, it is observed that the peaks characterizing the molecule 3- (3,4-Dichlorophenyl)

-1, 1 dimethylurea begin between $3500-3200\text{ cm}^{-1}$, representing links between groups NH. intensity band is proportional the attachment stren-

gth thus attached group shows the nitrogen is available for interaction with the polymer. Another characteristic peak is the observed in 2900 cm^{-1} , which represent aliphatic CH

bonds. Characteristic band can be seen in the 1600 cm^{-1} region, which characterized the vibration of aromatic groups and protonation of N groups in the molecule.

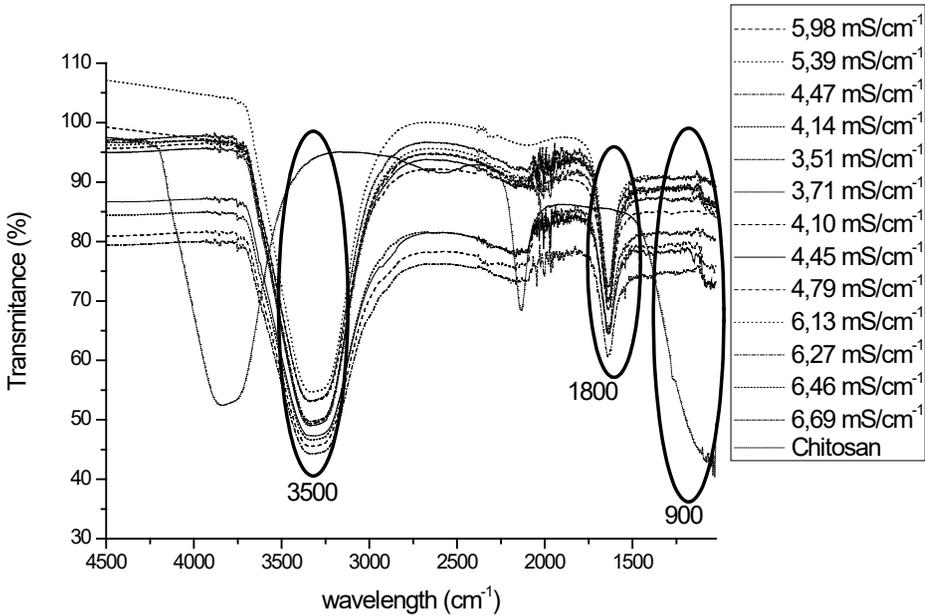
Figure 12: Diuron FTIR analysis.



From the infrared analysis performed with aliquots collected during conductometric titration, it is observed that infrared bands are shifted. Characteristic peaks in the regions 3500 , 1800 and 900 suffer increase and decrease in transmittance intensity due to the interactions oc-

curing between the polymer surface and the pesticide charges. The FTIR analysis confirms the arising of other peaks found in the UV-Vis analysis, which can be explained by the photocatalytic process that leads to the formation of other chemical compounds (Fig.13).

Figure 13: Dots infrared spectral of varying conductivity obtained from conductimetric titration.



4. CONCLUSION

Obtaining nanoscale TiO₂ nanotubes measuring around 5 nm was satisfactory. Analyses of the UV-Vis to the TiO₂ nanotubes are excellent materials for use in an AOP (Advanced Oxidation Process) technology. As the time goes by, it's possible to observe the decrease of absorbance in the UV-Vis due to the of photodegradation reaction.

The conductimetric titration test Showed the release of herbicide adsorbed on the surface of chitosan at pH between 5 and 6, reducing to zero the concentration of diuron in

20 days, which indicates the adsorption efficiency of chitosan tested in the infrared, where the band shift is 3500, 1800 and 900 characteristic of diuron.

ACKNOWLEDGMENTS:

IF Goiano, to the program in Agrochemical, IFG and CNPq

REFERENCES

Bayramoglu, G (2003). *Poly(2-hydroxyethylmethacrylate)/chitosan dye and different metal-ion-immobilized interpenetrating network membranes: Preparation and application in metal*

- affinity chromatography, *Journal of Applied Polymer Science* 88, 7, 1843-1853.
- Bolzon, L. B., souza, J. R., Prado, A. G. S. (2006). *Aplicação de um Semicondutor em Fotocatálise para Laboratórios de Ensino de Química*. *Revista Brasileira de Ensino de Química* 1, 25-32.
- Daneshvar, N., salari, D., khataee, A. R. (2004). *Photocatalytic Degradation of Azo Dye Acid Red 14 in Water on ZnO as an Alternative Catalyst to TiO₂*. *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry* 162, 317-322.
- Das, A. C., Debnath, A., Mukherjee, D. (2003). *Effect of the herbicides oxadiazon and oxyfluorfen on phosphates solubilizing microorganisms and their persistence in rice fields*. *Chemosphere* 53, 3, 217-221.
- Fox, M. A., Dulay, M. T., 1993. Heterogeneous Photocatalysis, *Chem Rev* 93, 341-357.
- Fuerst, E.P., Norman, M.A. (1991). *Interactions of herbicides with photosynthetic electron transport*. *Weed Science* 39, 458-464.
- Giacomazzi, S, Cochet. N., 2004. *Environmental impact of diuron transformation: a review*. *Chemosphere* 56, 1021-1032.
- Katsumata, H., Sada, M., Nakaoka, Y., Kaneco, S., Suzuki, T., Ohta, K., 2009. *Photocatalytic degradation of diuron in aqueous solution by platinized TiO₂*, *Journal of Hazardous Materials* 171, 1081-1087.
- Kominami, H., Kitsui, K., Ishiyama, Y., Hashimoto, K., 2014. *Simultaneous removal of nitrite and ammonia as di-nitrogen in aqueous suspensions of a titanium (IV) oxide photocatalyst under reagent-free and metal-free conditions at room temperature*, *RSC. Adv* 4, 51576-51579.
- Kunz, A., Peralta-Zamora, P., 2002. Moraes, S. G., Duran, N., *Novas tendências no tratamento de efluentes têxteis*. 25, 1, 78-82.
- J.H. C. Godgray, J. R. Beddington, I. R. Crute, L. Haddad, D. Lawrence, J. F. Muir, J. Pretty, S. Robinson, S. M. Thomas, C. Toulmin (2010). *Food security the challenge of feeding 9 billion people*. *Science*. 327 812-818
- Landau-ossondo, m., rabia, n., jos-pelage, j., marquet, l.m., isidore, y., saint-aime, c., martin, m., irigaray, p., belpomme, d., 2009. Why pesticides could be a common cause of prostate and breast cancers in the french caribbean island, martinique. An overview on key mechanisms of pesticide-induced cancer. *biomedicine & pharmacotherapy* 63, 383 – 395.**
- Lee, S. T., Mee, F. L., Shen, Y. J., Shyu, S. S., 2001. *Equilibrium and kinetic studies of copper(II) ion uptake by chitosan-tri-polyphosphate chelating resin*. *Polymer* 42, 1879-1892.

- Musumeci, M. R., Makagawa, L. E., Luchini, M. B. M., Andrea, M. M., 1995. *Degradação do diuron-14C em solo e em plantas de cana-de-açúcar (Saccharum spp.)*. Pesquisa Agropecuária Brasileira 30, 775-778.
- Nogueira, R. F. P., Jardim, W. F., 1998. *A fotocatalise heterogênea e sua aplicação ambiental*, Química Nova 21, 69-72.
- Prado, A. G. S., Lemos, J. M., Dias, S. C. L., Dias, J. A., 2004. *Calorimetric studies of the association of chitin and chitosan with dodecyl sulfate*. Colloids and Surfaces. B, Biointerfaces 35, 1, 23-27.
- Prado, A. G. S., Torres, D. J., Faria, E. A.; Dias, S. C. L., 2004. *Comparative adsorption studies of indigo carmine dye on chitin and chitosan*. Journal of Colloid and Interface Science (Print), 277, 1, 43-47.
- Prado, A. G. S., Pescara, I. C., Andrade, R. D. A., Honorato, F. N., Almeida, C. M., 2010. *Sistema de baixo custo para a produção de microesferas de quitosana*. Analytica 44, 62-67.
- Rincón, A. G., Pulgarin, C., 2004. *Field solar E.coli inactivation in absence and presence of TiO₂*. Is solar UV dose appropriate parameter to standardization of solar water disinfection? Solar Energy 77, 635-648.**
- Rodrigues, B. N., Almeida, F. S., 2011. Guia de herbicidas. 6.ed. Londrina, PR, SINDAG – Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Defesa Agrícola, 697.
- Santos, S. P., 2001. *A Química dos inseticidas (parte I)*. Boletim SPQ Química dos Inseticidas, 43-47.
- Sheets, T.J., 1964. *Review of disappearance of substituted urea herbicides from soil*. Journal of Agricultural and Food Chemistry 12, 30-33.

A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DE AÇÕES DE SUSTENTABILIDADE EM UMA COMUNIDADE ESCOLAR

Aline Cardoso Paiva^{1,1}, Simone Paixão Araújo^{2,2}

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Luziânia^{1, 2}

Resumo

Entender como os indivíduos percebem o ambiente em que estão inseridos é fundamental para que se possa compreender melhor suas expectativas, julgamentos e condutas. Evidenciamos que a comunidade interna do IFG – câmpus Luziânia tem conhecimento da horta, reconhece sua importância tanto para o câmpus como para o meio ambiente, mas grande parte não se considera integrante ou contribuinte do projeto. A comunidade apresenta dificuldade de discorrer sobre temas que envolvem sustentabilidade e energia limpa apesar de estar exposta a práticas de sustentabilidade energética e de fornecimento de verduras orgânicas.

Palavras Chave: sustentabilidade; percepção ambiental; educação ambiental.

Abstract

Understanding how individuals perceive the environment in which they live is fundamental to better understand their expectations, judgments and conduct. We show that the internal IFG community - campus Luziânia is aware of the garden, recognizes its importance both for the campus and the environment, but a large part does not consider itself a member or contributor to the project. The community finds it difficult to discuss issues involving sustainability and clean energy despite being exposed to sustainable energy practices and the supply of organic vegetables.

Key words: sustainability; environmental perception; environmental education.

1 Aline Cardoso Paiva – Técnica em Edificações. Graduanda em Matemática na Universidade de São Paulo - USP. E-mail: alinecardoso.paiva@gmail.com

2 Simone Paixão Araújo – Doutora em Educação, Mestra em Ensino de Ciências. É professora no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Coordena o Comitê de Ética em Pesquisas do IFG, participa do Núcleo de Estudo e Pesquisa Educação, Sociedade e Trabalho – NEPEST e da Rede de Pesquisa sobre o Ensino de Ciências para Jovens e Adultos Trabalhadores – REPEC – EJA. Seus trabalhos e estudos situam-se nas áreas de aprendizagem de conceitos científicos, ensino de ciências e educação de jovens e adultos. E-mail: simone.paixao@ifg.edu.br

INTRODUÇÃO

Atualmente temas como sustentabilidade, percepção ambiental, educação ambiental, energia limpa, alimentos orgânicos e muitos outros relacionados ao meio ambiente estão continuamente inseridos no cotidiano. Todavia na maioria das vezes em que esses temas são abordados preponderam dois tipos de pensamento, o primeiro é de que se conhece o suficiente do que se trata cada termo e o segundo é de que a questão está associada a uma realidade distante da nossa. Cabe ressaltar que ainda não temos acesso à forma como a comunidade se apropria de tais assuntos, sendo assim é importante observar qual a inserção e compreensão desses temas na realidade.

Conforme Corraliza (1997) observa-se em quase todos os lugares do mundo uma preocupação social pelos problemas ambientais. Entretanto os impactos ambientais estão diretamente e indiretamente relacionados à humanidade que agrava (e provoca) os “problemas ambientais”, e que as alterações ambientais, por sua vez, irão interferir na qualidade de vida dessas mesmas pessoas, assim sendo concluiremos que esses problemas são, na verdade, “problemas da humanidade”

A sustentabilidade é uma alternativa para conservação dos recursos naturais do planeta e para geração de soluções ecológicas de desenvolvimento. Está diretamente relacionada ao desenvolvimento sustentável, que é formado por uma mescla de princípios, métodos e comportamentos socialmente justos, culturalmente diversos, economicamente viáveis e ecologicamente corretos. Um estudo da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas – ONU intitulado *Nosso Futuro Comum* (Our Common Future), publicado em 1987, traz o desenvolvimento sustentável concebido como: “O desenvolvimento que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades.” A inquietação permanece, pois ainda não conseguimos ter uma mobilização ampla a nível mundial a respeito da sustentabilidade das atividades humanas para que o desenvolvimento sustentável idealizado se concretize, e num cenário de avanços e retrocessos temos observado que as ações são insuficientes para garantirmos ou preservamos uma qualidade ambiental.

Um dos recursos para que se

materializem esses ideais é a educação ambiental. Segundo Silva e Leite (2000) uma das estratégias para realização de Educação Ambiental é a identificação da percepção ambiental da comunidade envolvida, pois se desejamos intervir, essa interferência deve acontecer a partir dos elementos evidenciados nessa percepção. Sendo assim, saber como os indivíduos percebem o ambiente em que estão inseridos, suas fontes de satisfação e insatisfação é de fundamental importância para que compreendamos melhor suas expectativas, julgamentos e condutas (FAGGIONATO, 2002, apud FERNANDES et al, 2004)

Os estudos de percepção traçam o perfil do que se deseja saber em determinado aspecto, e podem ser ampliados para a sociedade como um todo. Com essa perspectiva foi possível realizamos um estudo avaliando a percepção da comunidade interna do Instituto Federal de Goiás – Câmpus Luziânia a respeito de práticas de sustentabilidade energética e de fornecimento de verduras orgânicas produzidas por meio da Produção Agroecológica Integrada Sustentável - PAIS.

O projeto de extensão “Implementação de Sistema de Produção Agroecológica Integrada

Sustentável, PAIS”, pautado nos preceitos de sustentabilidade e com objetivos de impactar positivamente a comunidade local, teve início de suas atividades no IFG – Câmpus Luziânia no ano de 2017 e possibilitou a construção de uma horta modelo para o município. A horta foi construída aos moldes do PAIS, é desenvolvida para que ocorra o total aproveitamento dos recursos naturais disponíveis. Nessa horta, a produção é 100% orgânica sem o uso de agrotóxicos e utiliza como fertilizantes os materiais oriundos do biodigestor implementado para a produção de biogás no refeitório do câmpus.

O biogás é uma mistura gasosa, com predominância de gás metano (60% em média) e gás carbônico (38% em média), pouco nitrogênio e hidrogênio, além de apresentar traços de gás sulfídrico (LIMA et al., 2004). O biodigestor funciona como um reator químico, formado por um coletor de biomassa (“material passível de ser decomposto pela ação de bactérias” (SILVA, 2003), um fermentador e um tanque de armazenamento. É alimentado por substâncias orgânicas (restos de alimento, fezes de animais, folhas) e água. No seu interior, realiza-se um processo de biodigestão que ocorre

de forma anaeróbica (na ausência de oxigênio), no qual todo material orgânico acaba convertido em biogás e biofertilizantes.

O refeitório inicialmente teve metade de seu consumo mensal de gás de cozinha (GLP) suprido pelo biodigestor, possibilitando benefícios não só econômicos, como ambientais. Isso porque converte em produção de energia limpa boa parte do lixo orgânico que seria destinado para um aterro sanitário, onde aconteceria sua decomposição, liberação de gases e chorume que são nocivos ao meio ambiente. O biofertilizante produzido é empregado na horta, o que descarta o uso de fertilizantes químicos e melhora a fertilidade do solo em razão da adição de nutrientes provenientes da biodigestão.

Essas mudanças colaboram com a melhoria da alimentação da comunidade por meio do fornecimento de vegetais orgânicos e mais saudáveis, além da possibilidade de que a economia gerada pelo uso de biogás ser investida na disponibilidade de uma alimentação mais diversificada para os alunos que fazem uso do refeitório.

Esse projeto alcança duas importantes vertentes dos temas transversais: Saúde e Meio Ambien-

te, entretanto, as pessoas possuem diferentes percepções do meio ambiente e da qualidade de alimentação. A natureza é valorizada, avaliada e explorada a partir do contato do ser humano com ela, assim como das necessidades e ambições do mesmo. É relevante buscar compreender a representação ambiental para cada indivíduo, possibilitando delinear o campo de ação da pessoa em relação às transformações que ocorrem no meio ambiente. Então, para intervir em determinada realidade, faz-se necessário entender como esta comunidade se apropria dos recursos naturais e compreende suas transformações para atender suas necessidades (PINHEIRO et al., 2011).

Entretanto, apesar da percepção, do comportamento e do significado, o âmago da questão é a consciência, pois esta não é dada como simples informação de percepção, para tê-la é imprescindível que os seres humanos desenvolvam um conhecimento sobre o assunto. A consciência vem da educação ambiental, um recurso importante para minimizar os problemas ambientais. Portanto, a educação ambiental deve contribuir para a construção de uma relação mais harmônica do homem para com os demais seres

vivos, pois para construir uma percepção mais ambientalmente correta devemos estar conscientes do reflexo de nossas ações no futuro do planeta. A partir do conhecimento e da percepção ambiental, as ações serão modificadas (BRANDALISE et al., 2009).

Entendemos que os estudos de percepção constituem uma visão ímpar, uma vez que, a investigação e compreensão dos sentimentos e valores têm um papel importante para formação de juízos de valor e atitudes que orientam ações sobre estes espaços. De acordo com Tuan (1980), os estudos sobre o ambiente deveriam se preocupar com a formação de atitudes e valores. Afinal, para que possam ser delimitadas soluções duradouras para minimizar os problemas ambientais, é preciso, antes de tudo, conhecer a nós mesmos. Pois, para Tuan (1980) problemas ambientais são fundamentalmente problemas humanos. Os estudos a partir da abordagem perceptiva buscam conhecer a maneira pela qual os seres humanos respondem ao seu ambiente físico, ou seja, a percepção que têm dele e o valor que nele depositam.

A principal diferença entre o processo mental humano e animal é que o homem tem uma capacidade

altamente desenvolvida para o comportamento simbólico. “Um símbolo é um repositório de significados. Os significados emergem das experiências mais profundas que se acumulam através do tempo” (TUAN, 1980, p.166). Estas experiências acumuladas são formadas por uma longa sucessão de percepções que dão origem às atitudes que orientam ações para com o meio ambiente circundante. Logo, a relação para com o meio ambiente tem influência direta dos sentimentos e valores que são depositados nestes. Dessa forma a percepção constitui numa importante análise em trabalhos que se ocupam da sustentabilidade em espaços urbanos, proporcionando uma melhor compreensão das relações que os seres humanos mantêm com estes espaços.

A percepção segundo Tuan,

é tanto a resposta dos sentidos aos estímulos externos, como a atividade proposital, na qual certos fenômenos são claramente registrados, enquanto outros retrocedem para a sombra ou são bloqueados. Muito do que percebemos tem valor para nós, para a sobrevivência biológica, e para propiciar algumas satisfações que estão enraizadas na cultura (TUAN, 1980, p. 05).

Da realidade percebida à ação, a percepção sofre várias influências, como se passasse por diferentes filtros. Estes filtros são fisiológicos, sensoriais e culturais (OKAMOTO, 2002). Segundo Okamoto (2002, p.58) “Todas as pessoas enxergam e reconhecem tão somente coisas de seus interesses, conforme o universo de seus pensamentos. A realidade é restrita a esse enfoque, e a nossa mente é seletiva.” Todo fluxo de informações que chegam ao indivíduo é filtrado respeitando os elementos valorizados pelo indivíduo. E com o tempo, essas informações começam a ser, cada vez mais, dirigidas por valores culturais.

A partir desses “filtros”, configura-se um mundo singular organizado pelo indivíduo, ou seja, toda percepção do mundo envolve a utilização de categorias mentais com as quais os seres humanos classificam e ordenam a massa de fenômenos ao seu redor. E, de acordo com Thomas, (1996), uma vez apreendidas estas categorias, passa a ser difícil ver o mundo de outra maneira. O sistema dominante de classificação toma posse, moldando a percepção e o comportamento.

Logo, saber como os indivíduos percebem o ambiente em que estão inseridos, suas fontes de

satisfação e insatisfação é de fundamental importância para que se possa compreender melhor suas expectativas, julgamentos e condutas (FAGGIONATO, 2002, apud FERNANDES et al, 2004).

Os estudos de percepção traçam o perfil do que se deseja saber em determinado aspecto, podendo ser ampliado para a sociedade como um todo. Existem algumas formas de diagnosticar a percepção dos indivíduos em relação ao meio ambiente, como a representação de mapas cognitivos (TUAN, 1980), o método de entrevista e a aplicação de questionário.

Dentro desse contexto, este estudo realizado no IFG – Câmpus Luziânia teve como objetivo diagnosticar a percepção ambiental dos discentes e servidores em relação à horta e à produção e utilização de biogás no câmpus por meio da aplicação de questionários semiestruturados. A partir dessas informações será possível contribuir, de forma objetiva, para a construção de uma proposta de educação ambiental que integralize as práticas sustentáveis no IFG – Câmpus Luziânia

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado no Instituto Federal de Goiás

– Câmpus Luziânia, por meio de um levantamento bibliográfico inicial com o intuito de fundamentar teoricamente o estudo por meio de diferentes contribuições científicas sobre os temas de sustentabilidade, percepção ambiental, horta escolar e produção e utilização de biogás. Essa pesquisa possibilitou a obtenção de fundamentos que contribuíram para compreensão das relações que as pessoas envolvidas no câmpus estabelecem com as práticas de sustentabilidade energética e de fornecimento de verduras orgânicas presentes no próprio IFG.

Posteriormente, com intuito de reunir e organizar um acervo comprobatório de informações que permitissem a compreensão do objeto de estudo, utilizamos como instrumento um questionário que foi aplicado aos participantes do estudo. Conforme Chizzotti, (2005, p.103), “as informações são documentadas, abrangendo qualquer tipo de informação disponível, escrita, oral, gravada, filmada que se preste para fundamentar o relatório do caso que será, por sua vez, objeto de análise crítica pelos informantes ou por qualquer interessado”. A utilização do questionário em nossa pesquisa se justifica para levantamento de informações quanto aos

aspectos sociais e a percepção dos participantes a respeito da horta escolar e da produção e utilização do biogás. O uso de questionário estabelece diretrizes para a interpretação de dados específicos e permite ao pesquisador obter respostas que contemplem os objetivos específicos.

O questionário constituiu-se de duas partes, sendo a primeira composta de algumas alternativas para identificação do perfil do entrevistado e a segunda formada por duas questões abertas para argumentação e nove questões fechadas de múltipla escolha, todas diretamente relacionadas com as percepções a respeito da implantação da horta escolar e da produção e utilização do biogás no IFG – Câmpus Luziânia, além do impacto dessas práticas sustentáveis na realidade da comunidade. O protocolo de pesquisa foi posteriormente submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do IFG e foi aprovado com o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética - CAAE: 02144818.1.0000.8082.

A aplicação dos questionários abrangiu alunos, servidores e terceirizados do IFG - Câmpus Luziânia. O questionário foi aplicado a 51 pessoas, sendo 31 alunos, 16 servi-

dores e 4 terceirizados. Após a coleta de dados, as informações foram analisadas com base na frequência de respostas dos entrevistados. Todos os participantes foram escolhidos aleatoriamente.

RESULTADOS

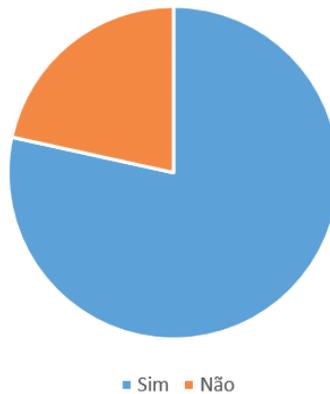
A pesquisa buscou avaliar o conhecimento da comunidade do IFG – Campus Luziânia em relação às atividades de sustentabilidade energética e de fornecimento de verduras orgânicas que ocorrem no câmpus e também perceber o grau

de interesse dos entrevistados em participar e contribuir no projeto.

Ao serem questionados a respeito da horta escolar do IFG, a grande maioria dos participantes, conforme representado na figura 1 disse saber da existência. Entretanto é interessante observarmos que havia desconhecimento da horta apenas por 11 alunos que responderam à pergunta, esse resultado demonstra que entre os participantes do estudo há o reconhecimento da presença da horta na instituição.

Figura 1: Reconhecimento da presença da horta no câmpus

Conhecimento a respeito da horta do IFG - Câmpus Luziânia



Ao serem indagados a respeito da relevância da implantação de uma horta para a sociedade os entrevistados deram maior enfoque à saúde e ao meio ambiente.

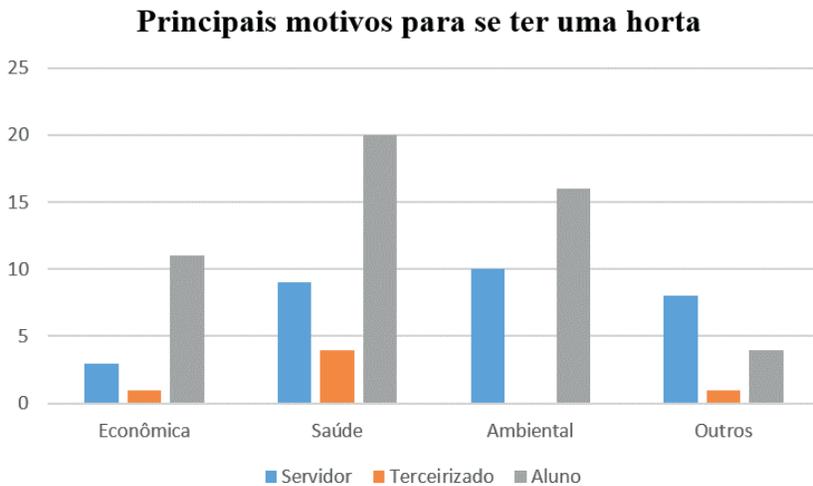
Ao terem que defender a construção de uma horta com os próprios argumentos, mais da metade das respostas (64,8%) estavam relacionadas a concepções ambientais

e de saúde, seguidas de 16,5% sobre economia e outras 14,3% sobre comunidade ou educação, 4,4% não souberam responder à questão. Existe uma grande associação entre o consumo de alimentos orgânicos e a melhoria da saúde tais respostas podem ser melhor evidenciadas na figura 2.

Todos os participantes do estudo que pertenciam ao grupo dos terceirizados responderam que era

importante ter a horta devido aos ganhos para a saúde, entretanto nenhum deles reconheceu o benefício do ponto de vista ambiental, levantamos a hipótese que a percepção da horta para este grupo está muito vinculada a um benefício individual e numa esfera de microambiente o que aponta a necessidade de ampliar as discussões relacionadas ao meio ambiente junto a esse grupo de participantes.

Figura 2: Argumentos para defender a construção de uma horta, de acordo com as respostas dos participantes



Um elemento interessante que observamos quanto à percepção dos entrevistados a respeito da horta é que apesar da maioria a conhecerem, a maioria destes participantes 78,4% não se considera parte do projeto e 64,7% não

se consideram usuários ou contribuintes da horta. Nas figuras 3 e 4 podemos observar essas informações e quanto ao processo de percepção ambiental, consideramos que o grupo de proponentes e colaboradores do processo de implan-

tação da horta pode reavaliar porque grande parte da comunidade do IFG – câmpus Luziânia apesar de saber a respeito da horta pre-

sente no câmpus não se considera participante do projeto nem se reconhece como beneficiado pela presença da horta.

Figura 3: Percepção de inserção dos participantes no projeto da horta escolar

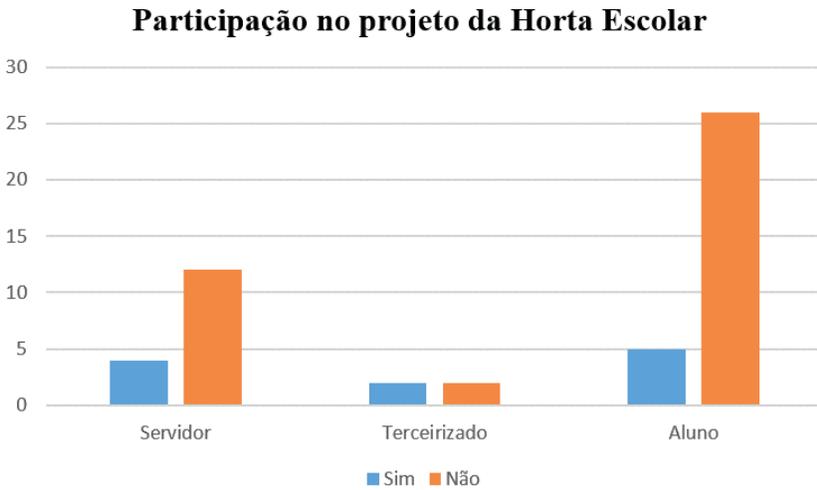
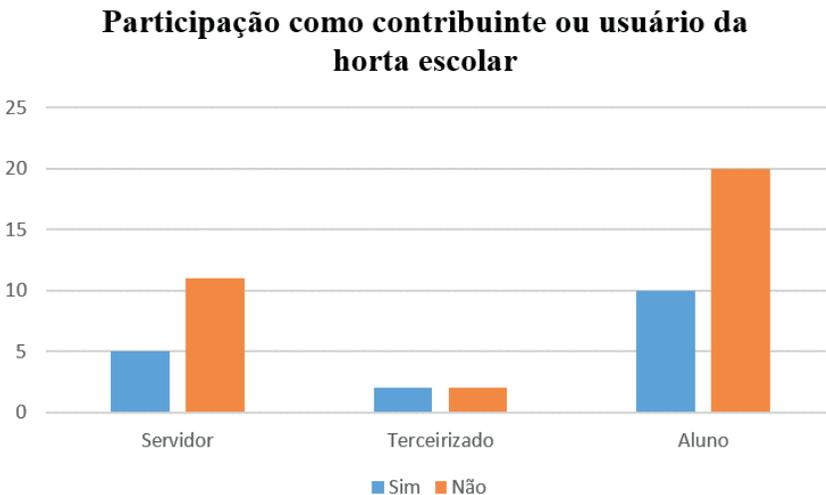


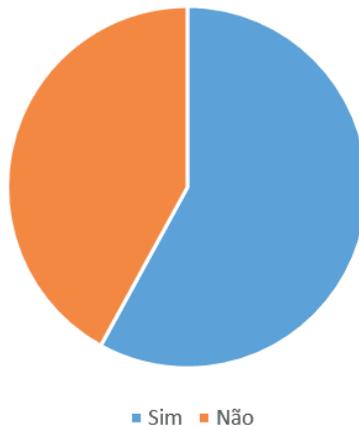
Figura 4: Percepção dos participantes a respeito de colaboração e usufruto da horta



O IFG – Câmpus Luziânia apresenta outra iniciativa de sustentabilidade que tem impacto direto no meio ambiente e no funcionamento do refeitório. Na área próxima ao refeitório foi instalado um biodigestor que contribui diretamente na redução dos custos operacionais do restaurante por meio do fornecimento do biogás e reduz a quantidade de emissão de gás estufa, já que no proces-

so anaeróbico de biodegradação o metano que seria eliminado no ambiente é consumido e o dióxido de carbono liberado na queima tem menor efeito estufa que o metano. Conforme representado na figura 5 há uma pequena diferença entre as respostas positivas (58%) e negativas (42%) dadas pelos participantes do estudo quando questionados se conheciam o biodigestor presente no câmpus.

Figura 5: Conhecimento do uso de biogás no câmpus Luziânia
Conhecimento a respeito do uso de biogás no refeitório



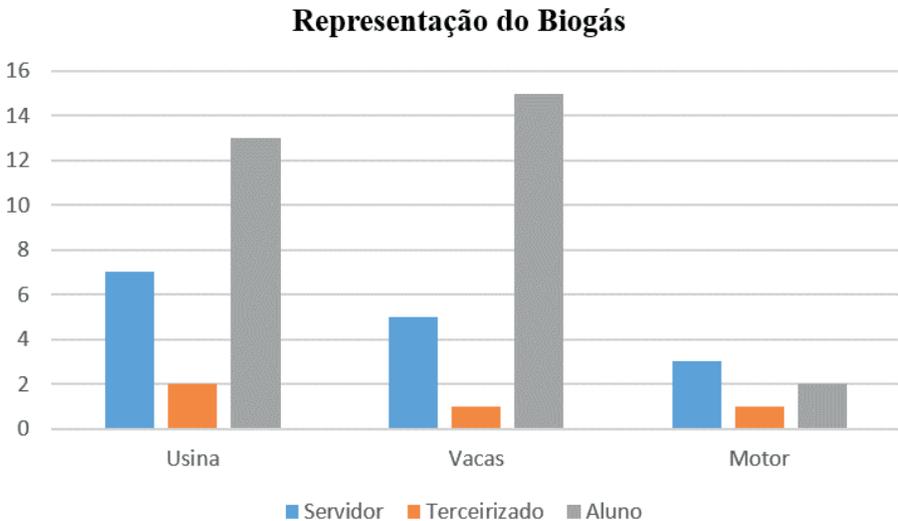
Independente do conhecimento a respeito da iniciativa presente no câmpus, indagamo-nos qual seria a representação mais próxima para os participantes do que melhor indicaria o termo biogás. Apresentamos aos entrevista-

dos quatro imagens (um carro, um motor, uma usina e vacas em uma pastagem), as imagens têm relação direta com a presença do biogás em diferentes contextos. As escolhas dos participantes estão evidenciadas na figura 6, onde constatamos

que a maioria dos participantes (43,1%) relacionou o biogás a uma usina, entretanto um número muito próximo ao dos participantes que escolheram como melhor representação as vacas (41,2%). Houve uma pequena associação com a imagem do motor (11,8%) e nenhum dos

entrevistados estabeleceu uma relação com a imagem do carro. Esse fato merece atenção já que um dos principais meios de utilização do biogás é justamente como combustível em veículos automotivos, uma iniciativa que tem sido divulgada em diversos meios de comunicação.

Figura 6: Associação de imagens ao termo biogás



Ao indagarmos aos participantes a respeito de como os temas horta escolar e biogás estão inseridos no contexto escolar, eles responderam que nunca (45,1%) ou raramente (39,3%) essas temáticas são apresentadas em sala de aula pelos professores. Também questionamos a respeito de como esses temas específicos dentro do desenvolvimento sustentável estavam sendo

percebidos fora do ambiente escolar e não encontramos valores distantes dos apontados para o contexto educacional. Os participantes escolheram as respostas nunca (31,4%), raramente (49%) e parcialmente (19,6%). Nenhum dos entrevistados selecionou as opções de frequentemente ou sempre. Um aspecto relevante assinalado pelos entrevistados é que 82% deles acredita que

o sistema de biogás implantado no refeitório e a produção de alimentos orgânicos da horta têm média ou elevada importância para o campus, assim como manifestaram na mesma projeção, o grau de interesse em participar dos projetos de horta e biogás.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados analisados evidenciamos que a comunidade interna do IFG – campus Luziânia tem conhecimento a respeito da horta, reconhece sua importância tanto para o campus como para o meio ambiente, para a saúde e outros aspectos. Todavia mesmo com tal ciência, grande parte não se considera integrante ou contribuinte do projeto o que deve ser atentado, uma vez que a iniciativa foi criada com a intenção de incluir a todos.

A implantação de uma horta no ambiente escolar é uma ótima ferramenta para abordar temas como educação ambiental, sustentabilidade, ecologia e saúde. Tal projeto proporciona aos alunos, servidores e terceirizados a oportunidade de modificar hábitos alimentares, visando uma alimentação mais nutritiva e saudável; permite que compreendam o perigo da utilização de agrotóxicos para a saúde humana e

para o meio ambiente; oportuniza uma experiência em contato com a natureza que muitos talvez não teriam em outras circunstâncias; promove a capacidade de cooperação e trabalho em equipe; e favorece uma compreensão da necessidade de preservar o ambiente escolar.

No que concerne a percepção da comunidade em referência ao biogás, a situação se diverge um pouco, dado que quase metade dos entrevistados desconheciam que o refeitório fazia uso de um biodigestor. Quando indagados sobre qual seria a representação que melhor indicaria o termo biogás, perceberam-se que nenhum deles associou ao combustível usado por veículos automotivos, o que nos revela a pouca associação com as informações veiculadas na mídia e dos potenciais de utilização como combustível. De acordo com Walker (2009), a tecnologia de biodigestão anaeróbica, a mesma utilizada no refeitório do campus, além de fazer o tratamento dos dejetos, produz biogás (combustível de alto potencial energético) e biofertilizante (adubo com alta concentração de nutriente para os vegetais).

Ao contrário dos agrotóxicos, o biofertilizante não agride o solo, aumenta sua resistência contra

a erosão, melhora sua estrutura e textura repondo características físicas e biológicas originais e o deixa mais permeável e mais solto, o que facilita a penetração de raízes que conseguem absorver melhor a água disponível. Outra observação feita pela autora é que o biogás ao contrário do gás de cozinha (GLP), é “mais higiênico” e vantajoso, pois “produz menos fumaça e não deixa resíduos de fuligem nas panelas e demais utensílios de cozinha e também acaba eliminando os custos relativos ao transporte e obtenção de bujões de gás” (WALKER, 2009, p.43).

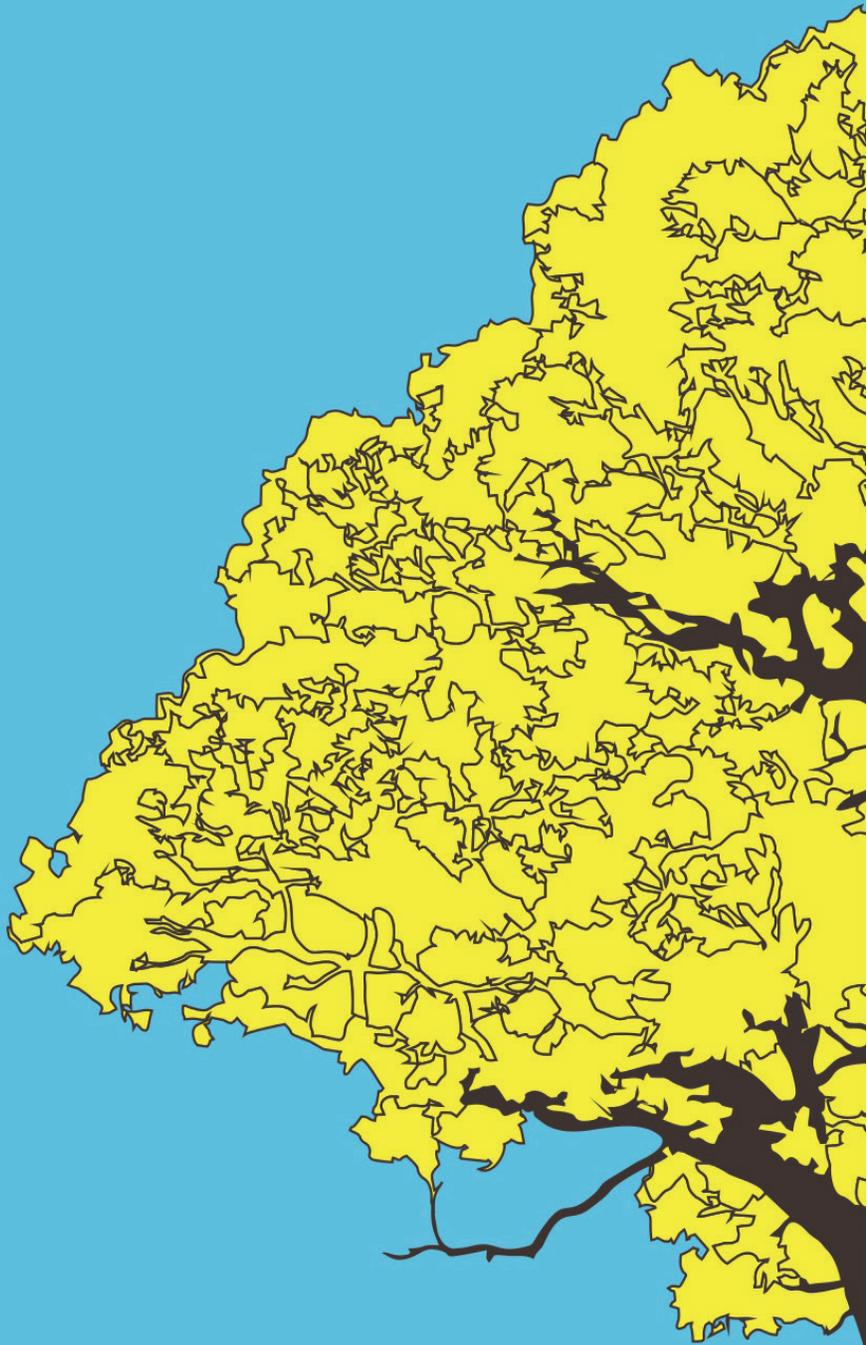
Esse estudo permitiu perceber que a comunidade do IFG – Luziânia apresenta dificuldade de discorrer sobre temas que envolvem sustentabilidade, energia limpa e cultivo de alimentos orgânicos mesmo estando exposta a práticas de sustentabilidade no ambiente em que estão cotidianamente. Isso pode estar associado ao fato de que a maioria dos entrevistados relataram que esses temas nunca ou raramente são abordados nas atividades pedagógicas formais e informais que são implementadas na instituição. Para solucionar essa adversidade seria necessário que a Instituição (gestores, professores, técnicos)

juntamente com os organizadores dos projetos de horta e biogás, criassem mecanismos de divulgação da iniciativa, seja por meio de aulas específicas, palestras, workshops, oficinas práticas, instigando e incentivando a comunidade a participar e contribuir, posto que grande parte dos que responderam à pesquisa manifestaram interesse e disposição em participar desses projetos. Assim, evidenciamos que ações de sustentabilidade ambiental desvinculadas de um processo de educação ambiental podem não ser reconhecidas e assumidas pela comunidade o que minimiza seu impacto a médio e longo prazo.

REFERÊNCIAS

- CHIZZOTTI, A. *Pesquisa em ciências humanas e sociais*. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- SOUZA, S. L. Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao meio ambiente. *REMPEC. Ensino, Saúde e Ambiente*, v. 3, n. 1 p. 42-60, 2010.
- ESPERANCINI, M. S. T. et al. Viabilidade técnica e econômica da substituição de fontes convencionais de energia por biogás em assentamento rural do Estado de São Paulo. *Engenharia Agrícola*, p. 110-118, 2007.

- FAGGIONATO, S. Percepção Ambiental. In: FERNANDES, Roosevelt S. et al. Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. *Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade*, v. 2, n. 1, p. 1-15, 2004.
- GENIANY, R.; MUNO, M. A contribuição da percepção ambiental nos estudos das áreas verdes. *Raega - O Espaço Geográfico em Análise*, v. 22, p. 238-251, 2011.
- GOTTI, A.; PINHEIRO, I. G.; BENTO, J. F. Educação e percepção ambiental da população do campus II da FURB em relação aos resíduos sólidos. *XI Seminário Nacional de Resíduos Sólidos - ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental*. v. 049, n. 1 p. 1-8, 2014.
- OKAMOTO, J. *Percepção ambiental e comportamento: visão holística da percepção ambiental na arquitetura e na comunicação*. São Paulo: Mackenzie, 2002.
- THOMAS, K. *O homem e o mundo natural: mudanças de atitudes em relação às plantas e aos animais (1500-1800)*. São Paulo: Cia das Letras, 1996.
- TUAN, Y. F. *Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente*. São Paulo: DIFEL. 1980.
- OLIVEIRA, R. D. *Geração de energia elétrica a partir do biogás produzido pela fermentação anaeróbia de dejetos em abatedouro e as possibilidades no mercado de carbono*. 2009. Tese de Doutorado. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO.
- WALKER, E. *Estudo da viabilidade econômica na utilização de biomassa como fonte de energia renovável na produção de biogás em propriedades rurais*. 2009. Dissertação de Pós Graduação. UNIJIÚ.



**INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
Goiás

