

Edneide Maria Ferreira da Silva
Fabrícia de Castro Silva
Suzana Gomes Lopes
Tamaris Gimenez Pinheiro
Orgs.

Ensino de Ciências no Piauí

Múltiplos olhares em
pesquisas e práticas



Edneide Maria Ferreira da Silva
Fabrícia de Castro Silva
Suzana Gomes Lopes
Tamaris Gimenez Pinheiro
Orgs.

Ensino de Ciências no Piauí

Múltiplos olhares em
pesquisas e práticas



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ



Reitor

Gildásio Guedes Fernandes

Vice-Reitor

Viriato Campelo

Superintendente de Comunicação Social

Fenelon Martins da Rocha Neto

Diretor da EDUFPI

Cleber de Deus Pereira da Silva

EDUFPI - Conselho Editorial

Cleber de Deus Pereira da Silva (Presidente)

Acácio Salvador Veras e Silva

Antonio Fonseca dos Santos Neto

Wilson Seraine da Silva Filho

Gustavo Fortes Said

Nelson Nery Costa

Revisão

Edneide Maria Ferreira da Silva

Fabírcia de Castro Silva

Suzana Gomes Lopes

Tamaris Gimenez Pinheiro

Diagramação

John Kennedy Costa Pereira

FICHA CATALOGRÁFICA

**Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca José Albano de Macêdo**

E598 Ensino de Ciências no Piauí: múltiplos olhares em
pesquisas e práticas / organizadores Edneide Maria
Ferreira da Silva ... [et al.]. – Teresina : EDUFPI, 2022.
210 p.

ISBN 978-65-5904-186-2

1. Ciências - Ensino. 2. Pesquisa. 3. Piauí. I. Silva,
Edneide Maria Ferreira da. II. Título.

CDD 507.812

Emanuele Alves Araújo CRB 3/1290



Editora da Universidade Federal do Piauí – EDUFPI
Campus Universitário Ministro Petrônio Portela
CEP 64049-550 • Bairro Ininga - Teresina-Piauí - Brasil
Todos os direitos reservados



APRESENTAÇÃO

Esta obra, intitulada *Ensino de Ciências no Piauí – múltiplos olhares em pesquisas e práticas*, organizado pelas professoras Edneide Maria Ferreira da Silva, Fabrícia de Castro Silva, Suzana Gomes Lopes e Tamaris Gimenez Pinheiro é fruto do trabalho de autores que produzem experiências e conhecimentos sobre Ensino de Ciências. A ideia inicial de organização deste livro surgiu de um grupo de professores da Universidade Federal do Piauí (UFPI), do *campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, em Picos, no estado do Piauí, que reunidos no Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre Ensino de Ciências (NEsPEC) decidiram organizar o I Colóquio Piauiense de Ensino de Ciências, o COLPEC, no ano de 2021, de modo remoto. O evento tem sua gênese na inquietação do grupo sobre a necessidade de divulgação do que é produzido sobre o Ensino de Ciências no estado do Piauí. A obra é, portanto, uma derivação do I COLPEC.

Este compêndio vem à público em momento mais que oportuno, considerando que a Ciência mais uma vez assume papel histórico de protagonista frente ao cenário pandêmico em que nos encontramos, derivado da COVID-19, em que necessitada de informações, de tratamento adequado e de vacina a população foi amparada pelas Ciências e pelos cientistas em seus diversos campos de atuação, ratificando a sua importância, indispensável para o desenvolvimento da sociedade. Este cenário conduziu à reflexão sobre a necessidade de educação científica, tanto para a formação de futuros profissionais na área das ciências, quanto para combater a negação de informações científicas que viceja nos dias atuais.

As contribuições das autoras e autores dos capítulos deste livro certamente são um contributo ao ensino das ciências nos diversos âmbitos em que ocorre e demonstram possibilidades de educação por intermédio das ciências, com o intuito de aproximar o que fazer científico das salas de aulas. São 34 autores que apresentam suas

contribuições para o Ensino de Ciências, expressando seus modos de pensar e suas experiências em 12 capítulos.

O primeiro capítulo, intitulado *Formação docente no ensino de Ciências: um olhar sobre o estágio*, tem como autores Fátima Emanuelle Barbosa da Cruz, Elaine Cristina Ferreira do Carmo, Maria Giceli das Chagas Araújo, Fábio Soares da Paz e Maria de Sousa Santos Bezerra. O escrito apresenta reflexões sobre a relação entre teoria e prática no estágio supervisionado, criticando, dentre outros aspectos a ênfase dada ao teórico em detrimento da prática no estágio supervisionado; a necessidade de formação específica para a docência; a compreensão do estágio como práxis; o estágio como lugar da pesquisa na formação do professor de Ciências; a especificidade da formação do professor de Ciências; a necessidade de que o professor de Ciências conheça as várias abordagens do ensino de Ciências durante a sua formação; o estágio como oportunidade de conhecer a escola e seu funcionamento. Os autores situam o estágio supervisionado como práxis e componente essencial para a formação do professor de Ciências.

O segundo capítulo, *Uso de analogias como ferramenta no ensino de Química: uma revisão de literatura*, foi escrito por Edinalva da Conceição Sousa, Wellington Benedito Gonçalves dos Santos e Fabrícia de Castro Silva. Inicialmente, os autores refletem sobre a importância de estratégias de ensino que conduzam à aprendizagem da Química em relação com a realidade concreta e destacam a estratégia de ensino por analogias, apontando suas potencialidades. O objetivo do escrito é “apresentar uma ampla revisão bibliográfica acerca das abordagens científicas sobre a utilização de analogias no ensino de Química, em especial no Ensino Médio”. Essa estratégia ratifica a necessidade de relacionar os conhecimentos prévios dos estudantes com o conhecimento novo para que a aprendizagem se efetive. A pesquisa aponta, dentre outros elementos, vantagens e desvantagens do uso de analogias no ensino de Química e a necessidade de planejamento por parte do professor. A pesquisa representa um retrato de parte do que tem sido produzido sobre o ensino de Química por analogias.

No terceiro capítulo, que tem como título *Franquia Pokémon e seu uso para o ensino de Ciências Naturais*, foi escrito por Romério de Oliveira Lima Filho, Bárbara Rebeca de Macedo Pinheiro, Vanessa Galeno de Sousa, Augusto César Cardoso-dos-Santos e Giovanni Rebouças Pinto e apresenta uma revisão integrativa de literatura, de caráter descritivo. Os autores refletem sobre a influência das mídias na vida das pessoas e como elas podem servir à problematização do ensino de Ciências Naturais. Os autores se detêm em pesquisar informações sobre o uso da Franquia Pokémon como ferramenta didática. Evidencia-se do escrito a complexidade da Franquia Pokémon e as inúmeras possibilidades de seu uso no ensino de Biologia, especialmente Biodiversidade, Taxonomia, Microbiologia e Evolução.

O quarto capítulo, intitulado *O Programa Residência Pedagógica no contexto da Educação do Campo: reflexões sobre o ensino de Ciências*, escrito por Gabriela de Carvalho Lima, Odonilson Aristeu da Costa, Fábio Soares da Paz e Joane Lopes Ribeiro, reflete sobre a aprendizagem da docência na formação inicial para o ensino de Ciências, partindo da seguinte indagação: o que os professores de Ciências precisam saber para ensinar Ciências? Trata-se de pesquisa bibliográfica, que destaca aspectos essenciais para a formação do professor de Ciências; dentre eles a reflexão sobre a prática, a indicotomização teoria-prática, a atitude de pesquisa de conteúdos e métodos, a apropriação de novas tecnologias de ensino e o diálogo entre o cotidiano dos estudantes e o conhecimento científico. O texto é arrematado por relatos de experiências de formação no Programa Residência Pedagógica da UFPI, que autenticam aspectos essenciais da formação do professor de Ciências.

O capítulo cinco, *Produção de cordéis auxiliando o ensino de Química: uma experiência na formação inicial de professores da Educação do Campo*, de Aline Estefany Brandão Lima, Hévinlly Chaves Rodrigues, Maria Gilceneide dos Santos Pereira e Fabrícia de Castro Silva, inicia com ponderação sobre problemas no ensino de Química, em especial em escolas do campo, que conduzem para a necessidade de

metodologias alternativas de ensino, a exemplo do uso de cordel no ensino de Ciências, sobre a qual os autores relatam uma experiência vivenciada no Curso de Licenciatura em Educação do Campo, área Ciências da Natureza, da Universidade Federal do Piauí, *campus* Ministro Petrônio Portela, na disciplina Metodologia do Ensino de Química. Na experiência cada grupo de estudantes produziu cordel com conteúdo de Química e respondeu a um questionário sobre pontos positivos e negativos da metodologia. Aspectos como estímulo à criatividade, aprimoramento da escrita, melhoria das relações intersubjetivas, oportunidade de expressão, relação com a cultura do estudante e exercício da interdisciplinaridade foram apontados como importantes aprendizagens com a metodologia de ensino de Química com cordéis.

No sexto capítulo, *A importância da formação inicial e continuada dos professores: contribuições significativas para o ensino de Ciências*, de Maria Juliana Farias Silva, Maria Raniele de Sousa Silva, Sara Jane Lima da Silva, Alex Alberto Araújo e Fábio Soares da Paz, é evidenciada de início a intensificação das pesquisas sobre formação de professores no Brasil e se reflete sobre questões em torno da formação inicial e continuada de professores de Ciências. O escrito é resultante de pesquisa bibliográfica, organizada nas seguintes categorias: saberes docentes; ensino de Ciências; formação de professores: desafios e dificuldades. Diante das dificuldades enfrentadas pelo professor de Ciências, advindas em grande parte da formação, os autores propõem uma formação que contribua mais para apoiar a prática docente.

O capítulo sete, intitulado *Aulas práticas no ensino de Morfologia Floral para estudantes de Ensino Médio no município de São Raimundo Nonato – PI*, tem como autores Christiane de Paula Ribeiro Silva Campos, Maria Ribeiro dos Santos Neta e Leonardo Leôncio Ribeiro. Inicialmente, o escrito problematiza o ensino de Botânica e de Morfologia Vegetal, com ênfase sobre as dificuldades, e aponta os jogos didáticos e as aulas práticas como importantes para o ensino-aprendizagem na área. Os autores relatam experiência de “intervenção

com ensino de Botânica, mais especificamente Morfologia Floral, realizada em uma turma de Ensino Médio de uma escola pública do município de São Raimundo Nonato, Piauí”. A intervenção, que durou três semanas e contou com a participação de 20 estudantes, integrou aula expositiva, dissecação e identificação morfológica de estrutura externa de flores e realização de jogo. Os autores afirmam que “a melhor maneira para os alunos aprenderem ciência é fazendo ciência” e destacam a atividade prática, a investigação e o jogo como processos importantes na aprendizagem significativa da Morfologia Floral.

O oitavo capítulo, *Como a divulgação e a popularização da ciência podem ser realizadas por meio das mídias digitais: relato de um minicurso*, escrito por Maria Juliana Farias Silva e Edneide Maria Ferreira da Silva, relata a experiência ocorrida no minicurso “Divulgação e popularização da Ciência por meio das mídias digitais”, ofertado durante o I Colóquio Piauiense de Ensino de Ciências (COLPEC). A motivação das autoras para oferta do minicurso surgiu no contexto da pandemia da COVID-19, em que os professores tiveram que trabalhar remotamente e, conseqüentemente, aprender a utilizar as tecnologias digitais. Além disso, dentre outros aspectos, apontam que a produção de notícias falsas conduz à necessidade de divulgação e popularização da Ciência em plataformas digitais com informações verdadeiras. Há por parte das autoras a preocupação com a popularização das ciências, por intermédio da educação. A indicação de plataformas digitais é um dos destaques do escrito. O capítulo é uma contribuição para aqueles que transitam no campo das ciências e de sua divulgação.

O nono capítulo foi escrito por Adriana Ferreira de Oliveira Sousa, Raíza de Oliveira Sousa e Fabrícia de Castro Silva e é intitulado *Análise das atividades experimentais presentes em livros didáticos de Ciências*. As autoras consideram o livro didático como importante instrumento orientador da prática docente e as atividades experimentais como modo de participação ativa dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem. A apropriação do conhecimento científico de modo significativo, o mais próximo possível da prática das ciências é o enfoque

deste escrito, que aponta a motivação, a atenção, a criatividade, a capacidade de trabalhar em grupo, a observação e registro de informações, analisar dados e propor hipóteses e compreender a relação entre ciência, tecnologia e sociedade são algumas das vantagens do desenvolvimento de atividades experimentais em sala de aula, para o que o livro didático pode contribuir.

Desafios da formação docente no ensino de ciências, o décimo capítulo, tem como autores Ana Raquel Rodrigues Martins, Edinalva da Conceição Sousa, Maria Jackeline dos Santos Oliveira, Alex Alberto Araújo e Fábio Soares da Paz. O escrito questiona sobre a formação de professores, sobre sua função social e como deve ser o ensino de Ciências. Refletir sobre a prática, dominar conteúdos específicos, saber usar tecnologias e recursos, realizar experimentos e atividades práticas, compreender os contextos, relacionar teoria e prática são algumas das necessidades formativas apontadas no capítulo. Essas necessidades indicam mudanças que devem ser realizadas em instituições de formação inicial e continuada responsáveis pela formação de professores de Ciências.

O capítulo 11, *Conservação de corpos d'água do Piauí: uma proposta interdisciplinar em Educação Ambiental*, é escrito por Christiane de Paula Ribeiro Silva Campos, Maria Ribeiro dos Santos Neta, Aurenice Maia Neves e Marla Arianne Almeida Silva. O trabalho das autoras envolve a problemática da água, tão atual e urgente para a conservação da vida no planeta. Destacam a conservação dos corpos de água, que sofrem com a poluição e produzem um forte impacto sobre o planeta. A sensibilização para as questões ambientais por meio de práticas educativas é o caminho apontado no capítulo para uma mudança na relação entre homem e natureza. A experiência descrita, realizada em São Raimundo Nonato, no Piauí, congregou atividade teórica, prática de campo, discussão, atividade lúdica e avaliação. Experiências como esta, que agregam teoria e prática em um todo indicotomizável conduzem à humanização dos estudantes e dos processos educativos.

Identificação e análise de analogias em livro didático de Química do 1º ano do Ensino Médio, o capítulo 12, encerra este livro. Wellington Benedito Gonçalves dos Santos, Edinalva da Conceição Sousa e Fabrícia de Castro Silva conduzem um trabalho de investigação sobre analogias em livro didático de Química, refletindo sobre a importância do uso de analogias no ensino na área, especialmente por valorizarem o conhecimento prévio do estudante e por encaminharem para uma mudança no entendimento do mundo por intermédio dos conhecimentos científicos, sob a mediação do professor. A frequente presença de analogias no livro didático, embora às vezes de modo equivocado, conduzem à necessidade de preparação do professor e refletem de certa maneira a importância dessa metodologia de ensino de Química para a aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes.

Parafraseando Attico Chassot, nós professores sonhamos que, com o nosso fazer, os nossos estudantes se transformem para melhor, mais críticos, tornem-se agentes de transformação do mundo para melhor. Nessa direção, esta obra é um convite ao estudo das ciências e seu ensino. Muitas e ricas contribuições são ofertadas para a prática de educadores que encontram-se em salas de aula pelo país, sabedores de seus papéis e que esperam pelas contribuições da universidade à sua prática no ensino das ciências. Os desafios da formação humana por intermédio do conhecimento científico são muitos, mas ao considerarmos o que já foi produzido sobre o ensino das ciências, na teoria e na prática, temos esperança em uma compreensão de mundo mais justa e na construção de uma realidade melhor para todos.

Gardner de Andrade Arrais

Professor Doutor da Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Janeiro de 2022.

AUTORES

Adriana Ferreira de Oliveira Sousa

Graduanda em Licenciatura em Ciências da Natureza na Universidade Federal do Piauí,

campus Ministro Petrônio Portella.

E-mail: adrianaferreiraoliveira@yahoo.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7004956291380626>

Alex Alberto Araújo

Licenciado em Ciências Biológicas Pela Universidade Federal do Piauí-UFPI (2019). Pós-graduado em Didática e Metodologia do Ensino de Ciências Naturais. Professor da Escola Municipal José Hermenegildo de Almondes, preceptor do Programa Residência Pedagógica. Diretor na Escola Municipal Acelino Araújo.

E-mail: alexalberto231@hotmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5344810779288143>

Aline Estefany Brandão Lima

Graduada em Química pela Universidade Estadual do Piauí (UESPI) de 2011 a 2014. cursou o mestrado com área de concentração em Físico-Química, pela Universidade Federal do Piauí (concluído em 2017). Atualmente é doutoranda em química pela Universidade Federal do Piauí. Realizou estágio de doutorado com grupo de pesquisa do Centro de Desenvolvimento de Materiais Funcionais (CDMF/UFSCar). Possui experiência na área de Química, com ênfase em Eletroquímica, atuando principalmente nos temas: sensores amperométricos, síntese, caracterização e utilização de óxidos semicondutores como catalisadores em processos de conversão de energia.

Ana Raquel Rodrigues Martins

Graduanda em Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza da Universidade Federal do Piauí, *campus* de Picos. Já participou do programa Institucional de Iniciação a Docência (PIBID), atualmente é bolsista do Programa Residência Pedagógica.

E-mail: anaraquel1386@gmail.com;

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4282439573881562>

Augusto César Cardoso-dos-Santos

Biomédico pela Universidade Federal do Piauí, mestre em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, onde também desenvolve o doutorado. Atua nas áreas de genética médica populacional, epidemiologia e comunicação científica. Trabalha desde 2019 no Ministério da Saúde do Brasil, na Secretaria de Vigilância em Saúde, onde atualmente é assessor técnico do Departamento de Análise em Saúde e Vigilância das Doenças Não Transmissíveis.

E-mail: santosaccd@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8577782475954103>

Aurenice Maia Neves

Graduanda em Licenciatura plena em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí, *campus* Prof. Ariston Dias Lima, São Raimundo Nonato, Piauí.

Email: aurenice Maia432@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6702247324175967>

Bárbara Rebeca de Macedo Pinheiro

Discente em Bacharelado em Biomedicina da Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr. Membro do Grupo de Pesquisa em Genética Humana e Médica (GEHMED), da Liga Acadêmica de Genética (LiAGen) e extensionista do Projeto “Brincando com Genética”. No laboratório de genética e biologia molecular, desenvolve

trabalhos acerca da influência de polimorfismos genéticos das vias de neurotransmissores na memória de trabalho e percepção temporal.

E-mail: barbararebs1@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1926575735455457>

Christiane de Paula Ribeiro Silva Campos

Graduanda em Licenciatura plena em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí, campus Prof. Ariston Dias Lima, São Raimundo Nonato, Piauí. Bolsista Voluntária do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC - UESPI) na área de ecologia de ecossistemas.

Email: camposchristiane3@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6803540625193073>

Edneide Maria Ferreira da Silva

Professora do Curso LEdoC/CN da UFPI/CSHNB. Doutora em Educação em Ciências e Matemática-UFU. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática-UFC. Especialista em Ensino de Química e em Coordenação Escolar, ambos pela UFC. Graduada em Ciências e Licenciada em Química-UECE. É membro do grupo de pesquisa NESPec e líder do grupo de pesquisa EECL/ADC. Atualmente coordena Projetos de Pesquisa e Extensão com ações que estimulam a divulgação do conhecimento químico por meio de linguagem acessível, formação inicial e continuada, além de promover a alfabetização e divulgação científica, em diversas mídias e que são os pilares norteadores das ações cadastradas.

E-mail: ed.mfs@ufpi.edu.br

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6809910380825337>

Grupo de pesquisa: <https://sites.google.com/view/nespec/>

Edinalva da Conceição Sousa

Graduanda em Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza da Universidade Federal do Piauí, *campus* de Picos.

Atualmente, bolsista do Programa Residência Pedagógica. Já participou do Projeto de Pesquisa sobre “Reflexões sobre o uso de analogias auxiliando no ensino-aprendizagem de Química”. É membro dos grupos de pesquisa NEsPEC.

E-mail: edinalvasousa03@outlook.com;

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3811377590593502>

Elaine Cristina Ferreira do Carmo

Graduanda do curso de Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza (LEdoC/CN), da Universidade Federal do Piauí (UFPI), campus Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB), na cidade de Picos – PI. Já participou do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), atualmente é bolsista do Programa Residência Pedagógica. E-mail: elainedocarmoferreira@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1624284061021193>

Fábio Soares da Paz

Professor Adjunto da Universidade Federal do Piauí – UFPI/CSHNB. Doutor em Educação: Ensino de Ciências e Matemática (UFU). Mestre em Educação pela UFPI (2014). Possui Licenciatura Plena em Física – UFPI (2007). Especialização em Metodologia do Ensino de Física (2008). Subcoordenador do curso de Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza (LEdoC/CN). Representante do curso LEdoC/CN junto ao Conselho do CSHNB- UFPI. Coordenador de Estágio Supervisionado. Coordenador de área do Programa Residência Pedagógica (Docente Orientador).

E-mail: fabiosoares@ufpi.edu.br

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3259294003601868>

Fabília de Castro Silva

Licenciada em Química pela Universidade Federal do Piauí (2012). Mestre em Ciência dos Materiais pela Universidade Federal do Piauí (2014). Doutora em Ciência e Engenharia de Materiais pela

Universidade Federal do Piauí (2019). Realizou estágio de doutorado-sanduiche pelo Programa CAPES/COFECUB (Capes como agência de fomento), no período de Maio/2018 a Abril/2019, no Laboratoire d'Arqueologie Moleculaire et Structurale, na Université Pierre et Marie Curie - Sorbonne Université, Paris-França. Docente da UFPI no curso Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza. Tem experiência na área de Ensino de Química, modificação de superfícies, pigmentos, adsorção, origem da vida e materiais argilosos e biopolímeros.

E-mail: briciaquimica@hotmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3337475900846157>

Fátima Emanuelle Barbosa da Cruz

Graduanda do curso de Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza (LEdoC/CN), da Universidade Federal do Piauí (UFPI), campus Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB), na cidade de Picos – PI. Bolsista Voluntária de Iniciação Científica na pesquisa intitulada “Estudos sobre a Importância da Hipótese no Ensino e na Aprendizagem de Ciências” (2019-2021). Já participou do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), atualmente é bolsista do Programa Residência Pedagógica.

E-mail: fatimacruz012013@live.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9731955678790790>

Gabriela de Carvalho Lima

Graduanda em Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza na Universidade Federal do Piauí - Campus Senador Helvídio Nunes de Barros. Ex - Pibidiana na Escola Municipal Francisco Jeremias de Barros e atualmente Residente do programa Residência Pedagógica na mesma escola citada.

E-mail: gabrielacarvalholima20@gmail.com.

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4938112410130733>.

Giovanny Rebouças Pinto

Possui graduação em Biomedicina pela Universidade Federal do Pará (2000), especialização em Hematologia pelo Centro de Ensino Superior do Pará (2001), mestrado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Pará (2003) e doutorado em Genética pela Universidade de São Paulo (2007). Atualmente é Professor Associado do Curso de Biomedicina da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAr), além de membro permanente dos Programas de Pós-Graduação em Ciências Biomédicas e em Biotecnologia da UFDPAr.

E-mail: pintogr@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0375765701275058>

Hévinlly Chaves Rodrigues

Licenciada em Educação do Campo/Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Especializanda em Educação do Campo (UFPI) e Pós-graduanda no Ensino de Biologia.

E-mail: hevinllychavesr@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5021374753911882>

Joane Lopes Ribeiro

Mestre em Educação (UFPI /2019). Graduação Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade Federal do Piauí (2014). Especialista em Educação Infantil pela Universidade Estadual do Piauí (2016); Especialista em Atendimento Educacional Especializado pela Faculdade Evangélica do Meio Norte (2017), Especialista em Libras com docência pela Faculdade Evangélica do Meio Norte (2017). Membro do Núcleo de Estudos em Educação Especial e Inclusiva da UFPI. Atuação como professora substituta na UFPI/ DMTE/CMPP, na Universidade Estadual do Maranhão - UEMA/CESTI e atuação como professora de AEE na rede estadual de ensino.

E-mail: joaneribeiro@professor.uema.br

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2800227991550598>.

Leonardo Leôncio Ribeiro

Professor da Universidade Estadual do Piauí em São Raimundo Nonato, Campus Prof. Ariston Dias Lima (São Raimundo Nonato).

Email: leonardo.ribeiro@srn.uespi.br

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3106868429904255>

Marla Arianne Almeida Silva

Bióloga e Mestre em Genética e Biologia Molecular. Docente da Universidade Estadual do Piauí, campus Prof. Ariston Dias Lima, São Raimundo Nonato, Piauí.

Email: marla.arianne@srn.uespi.br

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7576427965845014>

Maria de Sousa Santos Bezerra

Possui graduação em Química pela Universidade Estadual do Piauí - UESPI (2005), Bacharela em Sistemas de Informação pela Universidade federal do Piauí – UFPI (2015), Especialização em Biologia e Química pela Universidade Regional do Cariri - URCA (2013) e Especialização em Gestão Educacional em Redes pela Universidade Federal do Piauí - UFPI (2016), Mestra em Química pela UESPI- Turma 2018-2020. Doutoranda em Química pela UFPI – Turma 2021-2025. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Química.

E-mail: dossantosmaria818@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0058794165752078>

Maria Giceli das Chagas Araújo

Especialista em Fisiologia do Exercício pela Universidade Veiga de Almeida - UVA/RJ(2006). Especialista em Educação Global, Inteligências Humanas e Construção da Cidadania pela Faculdade de Ensino Superior do Nordeste/PB (2016). Possui graduação em Ciências com Habilitação em Biologia pela Faculdade de Formação de Professores de Araripina/PE-FAFOPA (1996) e graduação em Educação Física pela Universidade Estadual do Piauí – UESPI (2003). Atualmente é professora do ensino Básico na Rede Municipal de Ensino de Picos-PI. Tem experiência na área de Educação Física e Biologia no ensino básico e superior.

E-mail: giceli0372@hotmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0177025694402863>

Maria Gilceneide dos Santos Pereira

Técnica Agropecuária pela Instituição privada Escola Família Agrícola do Soinho – Teresina (EFASOINHO), Licenciada em Educação no Campo/Ciências da Natureza pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Atua como professora do Programa de alfabetização de jovens, adultos e idosos (PROAJA).

E-mail: gilceneide.mr@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5827061839217698>

Maria Jackeline dos Santos Oliveira

Graduanda em Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza da Universidade Federal do Piauí, campus Senador Helvídio Nunes de Barros (UFPI-CSHNB), na cidade de Picos-PI. Já participou do programa Institucional de Iniciação a Docência (PIBID), atualmente é bolsista do Programa Residência Pedagógica. Já participou da Iniciação Científica Voluntária.

E-mail: jackellineoliveira78@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/929896182706076>

Maria Juliana Farias Silva

Graduanda do curso de Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza (LEdoC/CN), da Universidade Federal do Piauí (UFPI), *campus* Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB), na cidade de Picos – PI. Já participou do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), atualmente é bolsista do Programa Residência Pedagógica e bolsista voluntária do Projeto de Pesquisa: “Divulgação e Alfabetização Científica por meio das Mídias Digitais e Clubes de Ciências em Escolas do Campo” e dos Projetos de Extensão: “Divulgação e Alfabetização Científica por meio das Mídias Digitais” e “Transformando o Ensino de Ciências”.

E-mail: julianafarias2000@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2341043720866332>

Maria Raniele de Sousa Silva

Graduanda do curso de Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza (LEdoC/CN) da Universidade Federal do Piauí, *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros (UFPI - CSHNB), na cidade de Picos – PI. Já participou do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), atualmente é bolsista do Programa Residência Pedagógica, já foi monitora da disciplina de Ética e Educação e também já foi bolsista voluntária do Projeto de Pesquisa “Filosofia em Educação do Campo”.

E-mail: mariaranieleds@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0978818590686472>

Maria Ribeiro dos Santos Neta

Graduanda em Licenciatura plena em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Piauí, *campus* Prof. Ariston Dias Lima, São Raimundo Nonato, Piauí.

Email: mariaribeiriomel2@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3061152256602803>

Odonilson Aristeu da Costa

Graduado em Licenciatura Plena em Pedagogia, especializado em AEE (Atendimento Educacional Especializado) com Psicomotricidade e Psicopedagogia Clínica e Institucional. Fluente na língua espanhola. Funcionário efetivo do Município de Picos desde 2017, atuando como professor na Escola Municipal Francisco Jeremias de Barros. Preceptor do programa Residência Pedagógica, no curso de Licenciatura em Educação no Campo/ Ciências da natureza. Também atuo no Colégio São Judas Tadeu - Unidade IV Picos, como professor de Espanhol (de 2018 até a presente data).

E-mail: odonilsonacosta1@outlook.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8171535140795279>

Raíza de Oliveira Sousa

Graduanda em Licenciatura em Ciências da Natureza na Universidade Federal do Piauí, *campus* Ministro Petrônio Portella.

E-mail: raiza.abbey@gmail.com Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1338230478432486>

Romério de Oliveira Lima Filho

Graduando em Bacharelado em Biomedicina da Universidade Federal do Delta do Parnaíba, *Campus* Ministro Reis Velloso. Membro do Grupo de Pesquisa em Genética Humana e Médica, voluntário na Liga Acadêmica de Genética e extensionista do Projeto “Brincando com Genética”. Desenvolve estudos sobre a influência de marcadores genéticos da neurotransmissão na memória de trabalho e desempenho cognitivo no Laboratório de Genética e Biologia Molecular. Atua na equipe de divulgação científica “Profissão Biotec” como produtor de imagens e infográficos.

E-mail: romerio@ufpi.edu.br

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5095854024245700>

Sara Jane Lima da Silva

Graduanda do curso de Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza (LEdoC/CN) da Universidade Federal do Piauí, *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros (UFPI - CSHNB), na cidade de Picos – PI. Já participou do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), atualmente é bolsista do Programa Residência Pedagógica. Já participou do Projeto de Pesquisa sobre “Formação de Professores de Ciências da Natureza”. Pretende ainda trabalhar em projetos envolvendo a Análise de Necessidades Formativas e na relação entre a Educação do Campo e o Ensino de Ciências. E-mail: sarahlima05134.sl@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5344810779288143>

Vanessa Galeno de Sousa

Biomédica com habilitação em análises clínicas pela Universidade Federal do Piauí - UFPI. Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciências Biomédicas (PPGCBM) da Universidade Federal do Delta do Parnaíba - UFDPAr. Integrante do Grupo de Estudos em Genética Humana e Médica (GEHMED). Desenvolve estudos no Laboratório de Genética e Biologia Molecular - UFPI e no Laboratório de Neuro-Inovação tecnológica e mapeamento cerebral (NitLab) – UFPI, sobre a influência de marcadores genéticos da neurotransmissão na memória de trabalho e desempenho cognitivo mediante o uso de eletroencefalograma. Atualmente, também é pós-graduanda em Análises Clínicas e Biotecnologia pela Faculdade Única de Ipatinga -MG.

E-mail: vanessagaleno.96@gmail.com

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6655136204509974>

Wellington Benedito Gonçalves dos Santos

Graduando em Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza da Universidade Federal do Piauí, *campus* de Picos, Bolsista voluntário de Iniciação Científica e do Programa de Residência Pedagógica. É membro dos grupos de pesquisa NEsPEC.

E-mail: wellingtonsantos@ufpi.edu.br

Link do Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8566567007269627>

SUMÁRIO

Apresentação 3

Formação docente no ensino de ciências: um olhar sobre o estágio. 25

Fátima Emanuelle Barbosa da Cruz
Elaine Cristina Ferreira do Carmo
Maria Giceli das chagas Araújo
Fábio Soares da Paz
Maria de Sousa Santos Bezerra

Uso de analogias como ferramenta no ensino de Química: uma revisão de literatura..... 37

Edinalva da Conceição Sousa
Wellington Benedito Gonçalves dos Santos
Fabricia de Castro Silva

Franquia Pokémon e seu uso para o ensino de Ciências Naturais 51

Romério de Oliveira Lima Filho
Bárbara Rebeca de Macedo Pinheiro
Vanessa Galeno de Sousa
Augusto César Cardoso-dos-Santos
Giovanny Rebouças Pinto

O Programa Residência Pedagógica no contexto da educação do campo: reflexões sobre o ensino de Ciências 68

Gabriela de Carvalho Lima
Odonilson Aristeu da Costa
Fábio Soares da Paz
Joane Lopes Ribeiro

Produção de cordéis auxiliando o ensino de química: uma experiência na formação inicial de professores da educação do campo. 83

Aline Estefany Brandão Lima
Hévinlly Chaves Rodrigues
Maria Gilceneide dos Santos Pereira
Fabricia de Castro Silva

A importância da formação inicial e continuada dos professores: contribuições significativas para o ensino de ciências. 101

*Maria Juliana Farias Silva
Maria Raniele de Sousa Silva
Sara Jane Lima da Silva,
Alex Alberto Araújo
Fábio Soares da Paz*

Aulas práticas no ensino de morfologia floral para estudantes de ensino médio no município de São Raimundo Nonato – Pi 118

*Christiane de Paula Ribeiro Silva Campos
Maria Ribeiro dos Santos Neta
Leonardo Leôncio Ribeiro*

Como a divulgação e a popularização da ciência podem ser realizadas por meio das mídias digitais: relato de um minicurso. 130

*Maria Juliana Farias Silva
Edneide Maria Ferreira da Silva*

Análise das atividades experimentais presentes em livros didáticos de Ciências 150

*Adriana Ferreira de Oliveira Sousa
Raíza de Oliveira Sousa
Fabrícia de Castro Silva*

Desafios da formação docente no ensino de ciências 166

*Ana Raquel Rodrigues Martins
Edinalva da Conceição Sousa
Maria Jackeline dos Santos Oliveira
Alex Alberto Araújo
Fábio Soares da Paz*

Conservação de corpos d'água do Piauí: uma proposta interdisciplinar em educação ambiental 179

Christiane de Paula Ribeiro Silva Campos

Maria Ribeiro dos Santos Neta

Aurenice Maia Neves

Marla Arianne Almeida Silva

Identificação e análise de analogias em livro didático de química do 1º ano do ensino médio. 195

Wellington Benedito Gonçalves dos Santos

Edinalva da Conceição Sousa

Fabírcia de Castro Silva

FORMAÇÃO DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UM OLHAR SOBRE O ESTÁGIO

Fátima Emanuelle Barbosa da Cruz

Elaine Cristina Ferreira do Carmo

Maria Giceli das chagas Araújo

Fábio Soares da Paz

Maria de Sousa Santos Bezerra

1 Introdução

A formação docente é constituída de algumas fases, entre elas, a formação inicial e a formação continuada, e é edificada a partir de todo conhecimento adquirido durante a vida do educador. Por outro lado, existem vários problemas que causam prejuízos à formação do futuro profissional da educação, um deles é o distanciamento entre teoria e prática, como ressaltam Pimenta e Lima (2005/2006):

O estágio sempre foi identificado como a parte prática dos cursos de formação de profissionais em geral, em contraposição à teoria. Não é raro ouvir-se dos alunos que concluem seus cursos se referirem a estes como ‘teóricos’, que a profissão se aprende ‘na prática’, que certos professores e disciplinas são por demais ‘teóricos’. Que ‘na prática a teoria é outra’. (PIMENTA; LIMA, 2005/ 2006, p. 6)

Sendo a relação entre teoria e prática fundamental para a formação dos docentes, possibilitando aplicar seus conhecimentos teóricos e construir uma relação com a prática do dia-a-dia da sala de aula. Sobre a importância dessa relação Paz (2014, p. 15) ressalta que:

O trabalho docente deve ser entendido como atividade pedagógica do professor na busca de objetivos que permita ao aluno domínio do conhecimento e o

desenvolvimento de capacidades, habilidades e criatividade. Para isso ao professor cabe ter o domínio do conteúdo que leciona, compreender sua relação com a vida prática, manter-se em investigação, e conhecer os vários métodos de ensino. (PAZ, 2014, p. 15)

O estágio docente vem como o meio do profissional da educação construir essa relação, já que deve estar relacionado com a pesquisa, pois deste modo “possibilita ao educando, por meio de uma prática de investigação, análise, reflexão e crítica da realidade, favorecer a elaboração de novas maneiras de ensinar, experiência que o discente levará para toda a sua vida profissional.” (SABINO; LIMA; SILVA, 2013, p. 55).

Estabelecer essa relação entre teoria e prática durante a realização do estágio irá possibilitar aos discentes entender que ser professor não se limita apenas a ter domínio sobre o conteúdo, também é necessário saber repassá-lo aos alunos de forma prazerosa e estimuladora, a fim de proporcionar aos mesmos uma aprendizagem significativa. (SCALABRIN; MOLINARI, 2013).

Sobre a formação de professores, Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010), relatam que:

Nesse sentido, equipes ligadas ao Ministério da Educação e especialistas em educação de diferentes universidades passaram a elaborar e desenvolver propostas de formação continuada de professores que procuravam romper com uma educação descontextualizada e compartimentalizada, que valorizava essencialmente o acúmulo de informações pelos estudantes. Procurava-se levar os professores de ciências a ensinarem os conteúdos escolares para além da dimensão conceitual, de modo a possibilitar aos estudantes não apenas a formação de habilidades cognitivas, mas também sociais. (NASCIMENTO; FERNANDES E MENDONÇA, 2010, p. 237).

Partindo disso, o objetivo desse trabalho é discutir a importância da relação entre

teoria e prática no campo da formação de professores, em especial a formação dos professores de ciências na academia durante o estágio supervisionado.

2 Metodologia

Para este trabalho, foi realizado um estudo através de textos disponibilizados pela coordenação do Programa Residência Pedagógica (PRP), os quais abordam temas como: formação de professores, relação universidade e escola, estágio supervisionado e modelos de formação docente. Logo após levantamento e leitura dos textos, realizou-se a discussão, o que possibilitou a seleção dos seguintes artigos: Estágio e docência: diferentes concepções (PIMENTA; LIMA, 2006); Conhecimento e Ensino: fundamentos para a nova reforma (SHULMAN, 2014) e Ensino de Ciências: desafios à formação de professores (MARTINS, 2005). Além disso, foram realizadas pesquisas sobre a temática do estudo no *Google Acadêmico* e sites acadêmicos oficiais, sendo selecionados os seguintes textos: Estágio supervisionado e pesquisa: perspectivas e dilemas de uma experiência (VIANA et al, 2012); Ensino Aprendizagem de Ciências: metodologias que contribuam no processo (BENDER; COSTA, 2018); Metodologias Atuais de Aprendizagem no Ensino de Ciências: práticas pedagógicas e autonomia discente. (BONDIOLI; VIANNA; SALGADO, s.d.); Metodologias Ativas no Ensino de Ciências: a aplicação de atividades em grupo para estimular o aprendizado na zona de desenvolvimento proximal (SILVA JUNIOR; SILVA; SILVA, 2018) e A Importância da Prática do Estágio Supervisionado nas Licenciaturas (SCALABRIN; MOLINARI, 2013) bem como de dissertações e teses, entre elas: A Prática Docente do Professor de Física: percepções do formador sobre o ensino (PAZ, 2014), Metodologias ativas e ensino de ciências na educação superior: um estudo a partir da percepção do aluno

(DUARTE, 2018) e Educação do Campo: Interfaces entre práticas curriculares e Formação de Professores de Ciências da Natureza (PAZ, 2019), Metodologias Ativas no Ensino de Ciências: um estudo das relações sociais e psicológicas que influenciam a aprendizagem (PRADO, 2019), que serviram como fundamentação teórica para a elaboração do presente trabalho.

3 Resultados e discussão

É importante buscar estabelecer uma relação entre teoria e prática durante o processo de formação docente, pois durante o estágio o discente tem a oportunidade de entender melhor os conceitos que lhe foram ensinados apenas na teoria, já que na prática o conhecimento é compreendido de maneira mais eficiente (SCALABRIN; MOLINARI, 2013). No entanto, essa relação muitas vezes não é estabelecida, já que algumas instituições de ensino superior consideram que a parte prática tem menor importância que a parte teórica, como ressaltam Pimenta e Lima (2006, p. 7), “Essa contraposição entre teoria e prática não é meramente semântica, pois se traduzem em espaços desiguais de poder na estrutura curricular, atribuindo-se menor importância à carga horária denominada de ‘prática’”.

O contato com a prática é fundamental na formação dos futuros professores de Ciências. Dessa forma o estágio possibilitará aos docentes aplicar seus conhecimentos teóricos e práticos, e também lhes proporcionará a oportunidade de, após a realização do estágio, transmitir seus conhecimentos de um modo que facilite a aprendizagem dos seus educandos (SCALABRIN; MOLINARI, 2013).

Depois do estágio realizado, no decorrer da sua atuação docente, os saberes arquitetados durante as experiências do estágio, proporcionarão a estes educadores a possibilidade de ministrarem seus conhecimentos de maneira a facilitar a aprendizagem de seus educandos de modo claro e preciso sendo cada vez mais objetivo e prático na sua função. Não só isso, como também “as reivindicações

sobre um ensino de ciências contextualizado, histórico, experimental que dialogue com a realidade dos alunos, não é um pressuposto exigido somente para o campo” (PAZ, 2019, p. 20). Além disso, Viana et al (2012) alerta que:

Quando nos voltamos para a formação de professores que se realiza em espaços acadêmicos nos quais os professores formadores não possuem uma formação específica para a docência, é relativamente comum a ocorrência de aulas expositivas centradas no domínio do conteúdo específico. Nessas aulas, a preocupação está em instrumentalizar os licenciandos para que eles façam uma espécie de aplicação desses conteúdos nas escolas. (VIANA et al., 2012, p. 42).

Por mais que essa seja a realidade presente na maioria das instituições de ensino dedicadas à formação docente, a desvalorização do estágio, por exemplo, é um grande erro, pois é muito mais do que “a parte prática” da estrutura curricular e deveria ter sua importância reconhecida, como reforçam Pimenta e Lima (2006):

[...] o estágio se constitui como um campo de conhecimento, o que significa atribuir-lhe um estatuto epistemológico que supera sua tradicional redução à atividade prática instrumental. Enquanto campo de conhecimento, o estágio se produz na interação dos cursos de formação com o campo social no qual se desenvolvem as práticas educativas. Nesse sentido, o estágio poderá se constituir em atividade de pesquisa. (PIMENTA; LIMA, 2006, p. 6)

Este contato é essencial, pois o discente em formação está acostumado a observar aulas do seu docente, e no estágio o mesmo deixa de lado a observação e tem a oportunidade de conhecer a sua profissão através da prática. O estágio realizado nos últimos períodos da formação docente, o discente já passou por quase todas as etapas da sua formação específica e agora vai para a formação na prática. Vale lembrar que é de suma importância que o discente não esqueça a

formação teórica que já possui, a teoria deve servir de base para a realização da prática.

A pesquisa é de grande importância na educação, pois a universidade é um ambiente de investigação da formação de professores. Segundo Pimenta e Lima (2006, p.11), as pesquisas são muito importantes para a formação de professores dentro da universidade, pois só a prática em si não garante uma formação adequada, dessa forma necessita-se da pesquisa como modo de pensar a formação docente e como horizonte na formação e qualificação dos professores.

Desse modo, observa-se que a pesquisa é um importante caminho para alcançar a formação docente de qualidade. Com a pesquisa percebe-se a importância de formar professores reflexivos que promovam ações embasadas por teorias para modificação das práticas. Nesse sentido, Shulman (2014) acrescenta que:

O objetivo da formação do professor não é doutrinar ou treinar professores para se comportar da maneira prescrita, mas sim educar professores para refletir em profundidade sobre o próprio ensino, assim como para ter um bom desempenho como docente. A reflexão profunda requer tanto um processo de pensamento sobre o que estão fazendo como uma adequada base de fatos princípios e experiências, a partir dos quais raciocina. (SHULMAN, 2014, p. 214)

Portanto, durante a formação inicial, como também na formação continuada o professor deve ter, não somente a base de conhecimentos específicos do componente curricular de Ciências vinculada a sua formação docente, mas também de vivências e de experiências pessoais obtidas dentro e fora da sala de aula. Uma sólida formação docente na área, os domínios conceituais, epistemológicos das ciências e dos aspectos históricos na área da Educação são requisitos essenciais para uma boa prática docente em quaisquer das áreas da Ciência (Paz, 2019). Dentro desse contexto e para que o profissional

possa refletir e melhorar sua atuação docente Martins (2005, p. 59) relata que:

[...] É importante que o professor conheça as diferentes abordagens presentes no ensino de ciências. Referimo-nos, aqui, as várias tendências da pesquisa e ensino que procuram oferecer diferentes perspectivas teórico-metodológicas poderíamos citar os estudos da história e filosofia da ciência, a ênfase em atividades experimentais, aproximação do conteúdo com o cotidiano do aluno; [...]. (MARTINS, 2005, p. 59)

A constante busca por novas metodologias de ensino deve partir do próprio professor e educandos no decorrer da construção de sua carreira docente, assim pode-se afirmar que o estágio proporciona aos discentes em formação a oportunidade de desenvolver suas próprias metodologias devido ao seu contato com a sala de aula e os alunos. Os professores não devem se prender às metodologias tradicionais, mas sim criar estratégias e metodologias que melhorem o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Dessa forma se tornará no decorrer de sua carreira um pesquisador de sucesso. Como ressaltam Bender e Costa (2018, p. 2):

As metodologias atualizadas para as aulas de ciências existem e não são poucas, mas torna-se necessário que os educadores as busquem por vontade própria de mudança, seja através de seminários, pesquisas, diálogos, congressos... a iniciativa deve partir do professor tornando-se pesquisador ao longo de sua carreira. (BENDER; COSTA, 2018, p. 2).

As autoras citadas destacam que, para que ocorram metodologias atualizadas na área de ensino de ciências de forma efetiva em sala de aula, a busca por mudanças tem que partir dos professores que através de suas pesquisas irão melhorar suas estratégias e metodologias de ensino e aprendizagem.

Muitas vezes o estágio é colocado simplesmente como parte obrigatória do componente curricular, mas deveria ser visto como uma oportunidade de conhecer a realidade da futura profissão e de adquirir conhecimentos de forma muito mais eficaz, como complementam Scalabrin e Molinari (s.d.):

Como preparação à realização da prática em sala de aula, o tradicional estágio se configura como uma possibilidade de fazer uma relação entre teoria e prática, conhecer a realidade da profissão que optou para desempenhar, pois, quando o acadêmico tem contato com as atividades que o estágio lhe oportuniza, inicia a compreensão aquilo que tem estudado e começa a fazer a relação com o cotidiano do seu trabalho. Além disso, o aprendizado é muito mais eficiente quando é obtido através da experiência; na prática o conhecimento é assimilado com muito mais eficácia, tanto é que se torna muito mais comum ao estagiário lembrar-se de atividades durante o percurso do seu estágio do que das atividades que realizou em sala de aula enquanto aluno. (SCALABRIN; MOLINARI, s.d., p. 1-2).

O estágio não deve ser utilizado apenas para o cumprimento da carga horária, e sim um espaço em que o acadêmico possa aprender a ter domínio sobre o conteúdo, o modo como irá transmiti-lo e como irá conduzir os educandos. Segundo Freitas e Villame (2002, p. 224):

Os licenciandos são aprendizes que estão ativamente construindo visões sobre o ensino e aprendizagem, baseados nas experiências pessoais desenvolvidas durante o estágio, e que são fortemente influenciadas pelas concepções, percepções, atributos e habilidades previamente construídas e trazidas para o curso, tanto sobre o conteúdo do curso, quanto sobre a natureza e o propósito da aprendizagem, do ensino e dos papéis apropriados para aluno e professores. (FREITAS E VILLAME, 2002, p. 224).

Além disso, o estágio deveria ser visto como uma oportunidade em que o futuro docente tem de ter contato com a realidade da escola e conhecer o funcionamento daquele ambiente, em qual realidade ela está inserida e de que forma ele poderá contribuir ali com a construção do conhecimento. Uma vez que, durante o estágio o discente observa e reflete todo o contexto em que a escola, alunos e comunidade estão inseridos e suas especificidades vivenciando as mesmas na prática.

4 Considerações Finais

Concluiu-se que, a partir da realização do estágio supervisionado é possível trabalhar a relação entre teoria e prática durante o processo de formação de professores, sendo esta relação essencial para os discentes, pois lhes possibilita colocar em prática os conceitos que foram ensinados apenas na teoria.

Assim, entende-se que o estágio supervisionado é uma oportunidade de se trabalhar essa relação durante o processo de formação docente e que este se constitui como um campo de conhecimento que visa articular teoria e prática fazendo-se necessário a criação de novos modelos educacionais que valorizem a formação docente, sobretudo na área das Ciências.

A formação docente pode ser caracterizada como campo de pesquisa, e a pesquisa é um dos caminhos para alcançar uma formação de qualidade. Que durante o estágio, deve-se utilizar a prática para explicar a teoria, e a investigação para resolver problemas na aplicação da prática fazendo com que os acadêmicos possam conhecer e decidir se realmente irão optar pela docência, e onde os mesmos podem aplicar e ampliar seus conhecimentos. Portanto, concluiu-se que, a participação discente no estágio é extremamente necessária para a realização de uma formação docente ampla e de qualidade.

REFERÊNCIAS

BENDER, D.; COSTA, G. M. T. Ensino Aprendizagem de Ciências: metodologias que contribuam no processo. **REI - Revista de Educação do Ideal**, v.13, n. 27, 2018. Disponível em: https://www.bage.ideal.u.br/wp-content/files_mf/6bb76d3c96efd07a54f38ff0486797e7406_1.pdf, acesso em: 11 de Jun. 2021.

BONDIOLI. A. C. V; VIANNA. S. C. G. SALGADO. M. H. V. **Metodologias Atuais de Aprendizagem no Ensino de Ciências: Práticas pedagógicas e autonomia discente**. [s.d]. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://ojs.eniac.com.br/index.php/Anais/article/download/569/639/1826&ved=2ahUKEwjjpYKbk97xAhWTIJUCHYToD7sQFnoECCUQA&usq=AOvVaw0tt5BplC_-xZGPVMXQ80KF. Acesso em:12 de jul. 2021.

DUARTE, V. G. Metodologias ativas e ensino de ciências na educação superior: um estudo a partir da percepção do aluno. 2018. 114 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – **Universidade Federal de Itajubá**, Itajubá, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/handle/123456789/1469>. Acesso em: 20 de ago. 2021.

FREITAS, D; VILANI, A. Formação de professores de ciências: um desafio sem limites. **Investigações em ensino de ciências**. v. 7, n. 3, p. 215-230. 2002. Disponível em:https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/559/351&ved=2ahUKEwit7_DNycj0AhVDpJUCHXxYAh4QFnoECACQAQ&usq=AOvVaw2Z41wiPvVVBt2v46X8jHAj acessado em: 01 de dez. 2021.

MARTINS, A. F. P. Ensino de Ciências: desafios à formação de professores. **Revista Educação em Questão**, v. 23, n. 9, p. 53-65, 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/8342>, acesso em 19 mar. 2021.

NASCIMENTO, F; FERNANDES, H. L; MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR**, campinas, n.39. p. 225-249, 2010. Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728&ved=2ahUKEwjQ2_r7ycj0AhXuqZUCHSc9CUgQFnoECCsQAQ&usg=AOvVaw1tvD9-TzbDG9oPo4SZchXK acesso em 01 de dez. 2021.

PAZ, F. S. da. Educação do Campo: Interfaces entre práticas curriculares e Formação de Professores de Ciências da Natureza, 2019. Tese (Doutorado em Educação) **Faculdade em Educação – Universidade Federal de Uberlândia**. Minas Gerais. 2019.

PAZ, F. S. da. A prática docente do professor de física: percepções do formador sobre o ensino. 2014. 130f. Dissertação (Mestrado) – **Universidade Federal do Piauí**. Teresina, 2014.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e Docência: diferentes concepções. **Póiesis Pedagógica**, v. 3, n. 3 e 4, p. 5-24, 2006. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/poiesis/article/view/10542/7012>, acesso em: 28 out.2020.

PRADO, G. F. Metodologias Ativas No Ensino De Ciências: um estudo das relações sociais e psicológicas que influenciam a aprendizagem, 2019. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) **Faculdade de Ciências - Universidade Estadual Paulista – UNESP**. Bauru – SP. 2019. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/182204> acesso em: 20 de ago.2021.

SILVA JUNIOR. O. R.; SILVA. R. B.; SILVA. V. M. M. A. Metodologias ativas no ensino de ciências: A aplicação de atividades em grupo para estimular o aprendizado na zona de desenvolvimento proximal. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**. v. 2, n. 1, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/vivencias/article/download/238706/30444>. Acesso em: 11 de jul.2021.

SABINO, I; LIMA, L. S. SILVA, S. P. Estágio supervisionado e pesquisa: Perspectivas e dilemas de uma experiência. **Revista Formação Docente**, Belo Horizonte, v. 05, n. 09, p. 52- 65, 2013. Disponível em: <https://revformacaodocente.com.br/index.php/rbpf/article/view/95/84>

SCALABRIN, I. C.; MOLINARI, A. M. C. A importância da prática do estágio supervisionado nas licenciaturas. **Revista Unar**, v. 17, n. 1, 2013. Disponível em: <https://alex.pro.br/estagio1.pdf>. Acesso em: 25 de agosto de 2021.

SHULMAN, L. S. Conhecimento e ensino: fundamentos para a nova reforma. **Cadernos Cenpec** nova série, v. 4, n. 2, 2014. Disponível em: <http://www.cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/293>, acesso em: 28 out.2020.

VIANA, G. M. et al. Relações entre Teoria e Prática na Formação de Professores: Investigando Práticas Sociais em disciplina acadêmica de um curso nas Ciências Biológicas. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 28, n. 4, p. 17-49, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/h4BKS8q3xKMbM36pCxJWnLy/?format=pdf&lang=pt>

USO DE ANALOGIAS COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Edinalva da Conceição Sousa

Wellington Benedito Gonçalves dos Santos

Fabírcia de Castro Silva

1 Introdução

Os Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio (PCNEM) na parte que compreende as competências e habilidades para o ensino de Química afirma que o seu ensino deve proporcionar aos estudantes uma formação em que estes sejam capazes de compreender as transformações no mundo real a partir dos conhecimentos adquiridos em sala de aula (BRASIL, 2000). “Esse aprendizado deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas.” (BRASIL, 2000, p.31).

Partindo dessa premissa, entende-se que não será qualquer estratégia de ensino que atingirá o que almejam os PCNEM. Nesse sentido, o ensino por analogia pode colaborar para que o ensino de ciências se torne mais consistente e formador já que dentre as suas potencialidades está:

1. [...] à ativação do raciocínio analógico, organizam a percepção, desenvolvem capacidades cognitivas como a criatividade e a tomada de decisões;
2. Tornam o conhecimento científico mais inteligível e plausível, facilitando a compreensão e visualização de conceitos abstratos, podendo promover o interesse dos alunos;

3. Constituem um instrumento poderoso e eficaz no processo de facilitar a evolução ou a mudança conceptual;
4. Permitem perceber, de uma forma mais evidente, eventuais concepções alternativas;
5. Podem ser usadas para avaliar o conhecimento e a compreensão dos alunos (DUARTE, 2005, p.11).

Assim, é possível observar a versatilidade do emprego das analogias, pois o seu uso não se reduz apenas a aplicação do conteúdo, mas se estende também à avaliação da aprendizagem dos alunos, principalmente quando eles a usam para explicar as suas respostas.

Ainda segundo Duarte (2005) o uso de analogias no ensino se constitui como uma importante ferramenta, pois ajuda os alunos a compreenderem conceitos até então desconhecidos. No entanto, ela alerta que o seu uso inspira cuidados, pois do mesmo modo que as analogias contribuem para o aprendizado, quando usadas de modo inadequado podem se tornar um obstáculo para a construção do conhecimento científico por parte dos alunos.

Com isso, o nosso objetivo é apresentar uma ampla revisão bibliográfica acerca das abordagens científicas sobre a utilização de analogias no ensino de Química, em especial no Ensino Médio.

2 Revisão de Literatura

Carmo (2006) buscou chegar a um consenso sobre o que é uma analogia, a partir da análise de várias pesquisas. Ele constatou que uma analogia é uma comparação entre duas situações, uma conhecida e outra totalmente desconhecida, onde a partir da exploração das semelhanças existentes entre ambas se dá a compreensão do conhecimento novo, ou seja, a situação conhecida serve como ponto de partida para compreender a nova situação.

Nesse sentido o uso de analogias no ensino tem a função de facilitar a aprendizagem. Este entendimento se fundamenta ao constatar

que até mesmo os cientistas da antiguidade já faziam uso de analogias para explicar as suas experiências e descobertas a fim de facilitar a compreensão dos seus feitos por pessoas que talvez não tivessem o mesmo grau de conhecimento que eles. Para esses, após tornar o conhecimento mais acessível utilizando como base algo que fosse conhecido por aquelas pessoas, suas descobertas tornavam-se públicas (CARMO, 2006).

Bandeira e Farias (2009) constataram em seu trabalho que os professores fazem uso frequente de analogias em aula, mas que este uso não é planejado, pois acontece na maioria das vezes de modo espontâneo, tão natural que até mesmo os próprios docentes não percebem que estão utilizando-as. Apesar disso, foi possível constatar também a importância das analogias enquanto ferramenta, pois “elas têm influência sobre os alunos, podendo ser esta positiva, ou negativa, dependendo apenas da forma que esta é aplicada” (BANDEIRA; FARIAS, 2009, p. 68), por isso é necessário um certo preparo antes de usá-las.

Os mesmos autores destacam que embora as analogias estejam presentes no cotidiano da sala de aula de ciências é importante “um planejamento adequado das aulas, mesmo para detalhes que parecem ínfimos como uma analogia que é exposta com a intenção de auxiliar os educandos e muitas vezes acaba por confundirlos ainda mais, pela falta de domínio da estratégia utilizada naquele momento” (BANDEIRA; FARIAS, 2009). Corroborando com este entendimento, Barros, Cardoso e Assis (2008) afirmam que o planejamento serve para o professor traçar estratégias para alcançar os seus objetivos, evitando assim improvisações em sala de aula, pré-visualizando os caminhos a serem percorridos, revelando assim, que o planejamento é importante tanto para o professor quanto para os alunos.

Sousa Neta, Vilanova e Silva (2018), constataram que os professores têm dificuldades em trabalhar analogias em sala de aula e que isso se deve ao fato deles terem pouca experiência com o seu uso. Este entendimento, segundo os autores, levanta a necessidade de se

se inserir o uso de analogias tanto na formação inicial quanto na formação continuada para que os professores se familiarizem com esta ferramenta.

Fabião e Duarte (2005) destacam que, apesar das limitações relacionadas ao uso de analogias, a partir da década de 80 e 90 houve um aumento considerável de pesquisas sobre a temática enquanto estratégia para o ensino de ciências.

3 Metodologia

A metodologia adotada foi a revisão de literatura que, segundo Alves-Mazzotti (2012), serve como meio norteador para o pesquisador e que a sua má qualidade pode comprometer todo o trabalho e, por conseguinte o resultado. Utilizamos para o levantamento de dados revistas e trabalhos em anais de eventos científicos que tratassem sobre o ensino de química ou ciências.

Durante a pesquisa, nos atentamos aos trabalhos desenvolvidos no ensino médio a partir do uso de analogias, mas selecionando apenas trabalhos de autoria nacional. As buscas pelos trabalhos ocorreram de modo eletrônico utilizando como descritores agrupados e de forma variada: analogia, ensino médio, química, ensino e estratégia as quais poderiam estar presentes no título, palavras-chave e/ou resumo. A pesquisa atentou-se a um recorte temporal de 2011 a 2020.

Fizemos o levantamento bibliográfico em sete periódicos: Química Nova Na Escola; Revista Ciência & Ensino; Revista Acta Scientiae; Ciência & Educação – Bauru; Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências - Belo Horizonte; Journal of the Brazilian Chemical Society, Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências (ENPEC). Escolhemos estes periódicos por considerarmos os de maior circulação, e por isso ter uma maior probabilidade de encontrarmos trabalhos que pudessem contribuir com a nossa pesquisa.

Inicialmente fizemos a leitura dos resumos para verificamos quais publicações de fato atendiam aos nossos interesses e verificamos

que apenas quatro dos sete periódicos contemplavam nossa pesquisa: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências (ENPEC); Ensaio

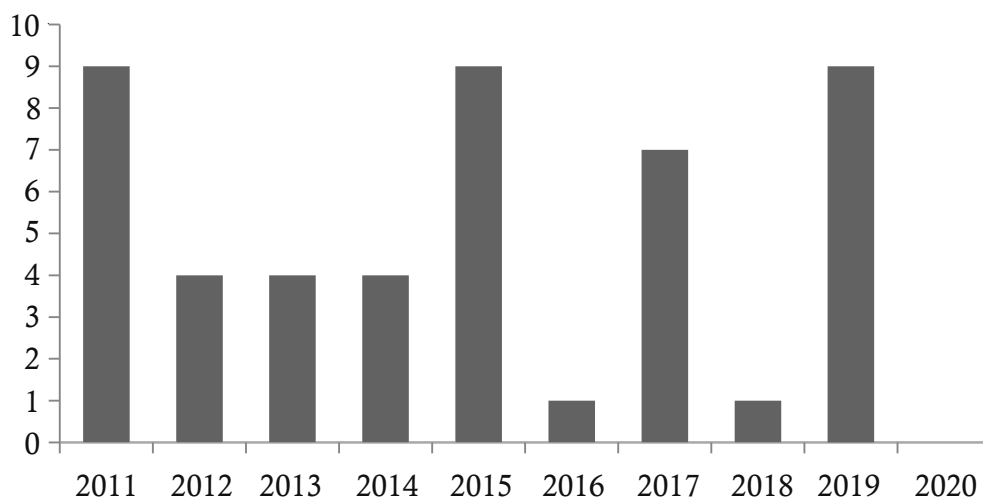
Pesquisa em Educação em Ciências – Belo Horizonte; Revista Ciência & Educação- Bauru; Química Nova na Escola.

Após seleção dos artigos que realmente atendiam aos critérios norteadores desta pesquisa seguiu para segunda etapa, que consistiu em uma leitura minuciosa deles para identificarmos e organizarmos os dados, reunindo informações como: ano de publicação, modalidade de ensino; conteúdo trabalhado, instituição dos pesquisadores, região e metodologia.

4 Resultados e discussão

Um total de 48 trabalhos foram obtidos durante o levantamento, os maiores números de publicações foram registrados nos anos de 2011, 2015 e 2019 (19% cada), seguido por 2017 (13%), 2013 e 2014 (9% cada), 2012 com 8% e 2016 e 2018 (2% cada), observamos também que só não houve publicação de trabalhos sobre a temática em 2020 (Figura 1).

Figura 1: Distribuição anual dos trabalhos analisados sobre uso de analogias na área do ensino de química, entre os anos de 2011 e 2020.



Ano de publicação

Com relação ao tipo investigação, foram identificados três grandes grupos: aqueles que analisam a formas como as analogias são apresentadas em livros didáticos (MODEL; ROMERO, 2017); os que avaliam as estratégias didáticas para uso efetivo de analogias como recurso para a construção de conceitos científicos (SANTOS; SANTANA, 2019); e há ainda os tratam sobre a forma como as analogias são utilizadas pelos professores em sala de aula (SOUSA NETA; VILANOVA; SILVA, 2018; CARVALHAES; DIAS; NAGEM, 2001).

Constatamos também que as analogias podem ser utilizadas em diferentes cenários relacionados ao ensino: Ensino Médio (18 trabalhos, 27%), atuação de professores (nove trabalhos; 14%), livros didáticos (seis trabalhos, 9%), Ensino Fundamental e Superior (dois trabalhos cada, 3%), entre outros.

A análise nos permitiu notar também que as analogias têm aparecido na literatura como sendo uma das ferramentas indispensáveis no auxílio da compreensão de conceitos que permeiam campos mais abstratos da ciência, por isso são muito utilizadas no ensino de Química, fazendo-se necessário o uso de ferramentas que auxiliem esse processo de abstração.

Este levantamento bibliográfico nos revelou ainda que diferentes metodologias podem ser adotadas no uso de analogias, podemos destacar: desenhos e questionário (16 trabalhos, 33%), análises de anotações dos próprios alunos (três trabalho, 6%), sequências didática e leituras (dois trabalhos cada, 4%), protótipos, interpretação de enunciados, representação dos modelos atômicos, criação de analogias a partir da análise das limitações das existentes, leitura de um poema e exposição (um trabalho cada, 2%) dentre outras, mostrando a versatilidade de utilização desta ferramenta de ensino dentro do ambiente escolar.

Como um dos principais resultados encontrados a partir dos trabalhos analisados, destacamos a existência de uma preocupação com a superficialidade dos conhecimentos adquirido pelos alunos a partir do uso inadequado de analogias como meio facilitador da aprendizagem (AMARAL; SILVA, 2015; GOMES; FRASÃO, 2019; LIMA NETO; MELO, 2013; REIS; SILVEIRA; KIOURANIS, 2015; ROTTA; LIMA; RAZUCK, 2011). Este entendimento corrobora com Duarte (2005, p. 12), quando enumera algumas dificuldades com a utilização de analogias no ensino de ciências:

1. A analogia pode ser interpretada como o conceito em estudo, ou dela serem apenas retidos os detalhes mais evidentes e apelativos, sem se chegar a atingir o que se pretendia;
2. Pode não ocorrer um raciocínio analógico que leve à compreensão da analogia;
3. A analogia pode não ser reconhecida como tal, não ficando explícita a sua utilidade;
4. Os alunos podem centrar-se nos aspectos positivos da analogia e desvalorizar as suas limitações.

Segunda a autora supracitada, o uso inadequado de analogias pode causar formação de conhecimento deficiente e limitado, no qual o aluno não consegue identificar situação semelhante, ao exemplificado em sala de aula, em outro contexto no seu cotidiano.

Outro ponto importante a ser destacado é que segundo Mozzer e Ramos (2015; 2018), Mendonça, Mozzer e Ramos, (2019) e Mozzer e Silva, (2015) o aprendizado é mais eficaz quando o aluno elabora a sua própria analogia, pois dessa forma mostra que realmente aprendeu. Os autores dos três primeiros trabalhos constataram isso quando utilizaram como objeto de estudo o modelo atômico de Thomson a partir do análogo “pudim de passas”, após desenvolver o assunto e aplicar um questionário, já Mozzer e Silva (2015) constataram o mesmo a partir do conteúdo Equilíbrio Químico.

Barros *et al.* (2011) e Oliveira, Francisco e Francisco Júnior (2012) concordam no que diz respeito a necessidade de que o análogo seja algo familiar ao aluno para que cumpra o seu papel enquanto facilitadora do ensino. Estes últimos ainda completam afirmando que, quando exploradas e problematizadas, as analogias podem se constituir de importante ferramenta de aprendizagem.

No entanto merece nossa atenção o importantíssimo trabalho do professor mediador e criador de analogias em sala de aula, pois acrescenta-lhe ainda a responsabilidade de ter atenção com as analogias presentes nos livros didáticos, já que na maioria das vezes são apenas citadas, mas não há explicação adequada, devido ao espaço limitado no livro. Isso porque não basta somente lê-las, mas explicar observando se não há necessidade de substituí-la por outra em que o análogo seja familiar ao aluno, ao invés de usar sempre as analogias que vêm sendo sempre utilizadas, aquelas denominadas por Oliveira, Francisco e Francisco Junior (2012) de “analogias que parecem inquestionáveis” e por Bellini, Rodrigues e Bernadino (2013), de “analogias clássicas”.

De modo geral podemos afirmar que as analogias são importantes ferramentas de ensino (FERNANDEZ; OLIVEIRA-JUNIOR, 2011), pois o deixa mais eficiente, tanto por tornar o conhecimento mais acessível, na interpretação de enunciados, quanto na formação crítica, quando bem usada, como na explicação de um conceito científico, a partir do seu uso, ou até mesmo na confirmação da aquisição do conhecimento científico quando o aluno reelabora uma analogia, por exemplo. No entanto, essas analogias ou imagens não servem como substituta do conhecimento científico. É importante ter em mente que a analogia é apenas uma ferramenta de ensino e que o análogo não é o objeto de estudo. É preciso compreender que o mais importante é o conhecimento científico, por este motivo requer um conhecimento de fato do conteúdo para que o professor possibilite a aprendizagem do seu alunado (SANGIOGO; ZANON, 2012).

Desta forma no Quadro 1 apontamos algumas vantagens e desvantagens do uso de analogias no ensino de Química.

Quadro 1: Vantagens e desvantagens do uso de analogias no ensino de Química

| Vantagens | Desvantagens |
|--|---|
| Por associação facilitam a compreensão de conteúdos abstratos. | Podem levar a uma interpretação errada do conteúdo alvo. |
| Possibilitam a utilização de termos do cotidiano do aluno. | O professor (devido seu papel fundamental) precisa de tempo, para realizar um planejamento prévio do uso das analogias. |
| Tornam as aulas mais atrativas. | Reprodução da analogia sem o entendimento do conteúdo por parte do aluno, passando a falsa ideia de entendimento. |
| Estimulam a elaboração de hipóteses. | |
| Pode ser um modo de avaliar o entendimento do aluno. | |

Fonte: Autoria própria.

Por fim, podemos afirmar que esta pesquisa nos possibilitou constatar que as analogias se mostram como importante estratégia de ensino para a construção do conhecimento no ensino de química, possibilitando ao aluno assimilação de conceitos abstratos pela relação com conceitos concretos, no entanto a utilização desta estratégia em sala de aula requer prévio planejamento por parte dos professores, para que seu potencial didático seja alcançado.

5 Conclusão

A partir dos resultados aqui apresentados foi possível verificar que as analogias são frequentemente utilizadas e avaliadas no ensino

de química, levando em conta a quantidades de publicações que há na literatura que investigam sua eficiência no processo de ensino aprendizagem.

Apesar do uso de analogias ser uma importante ferramenta de ensino, seu uso inadequado pode causar prejuízos para os alunos na assimilação de conteúdos e construção do conhecimento científico, assim vale ressaltar a importância do papel do professor como mediador no processo de ensino aprendizagem. No entanto, de forma geral, as analogias são consideradas fundamentais e facilitadoras de ensino.

REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. A “revisão da bibliografia” em teses e dissertações: meus tipos inesquecíveis - o retorno. *In* BIANCHETTI, L.; MACHADO, A. M. N. (Org.). **A bússola do escrever: desafios e estratégias na orientação e escrita de teses e dissertações**, 3. ed. São Paulo: Cortez, 2012. p. 41-59.

AMARAL, Edenia Maria Ribeiro; SILVA, Joseane da Conceição Soares da. Analisando estratégias didáticas para o ensino de equilíbrio químico: o predomínio da aula expositiva. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia, São Paulo. **Anais [...]**. Águas de Lindóia: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015.

BANDEIRA, Karoline dos S.; FARIAS, Maria Eloisa Farias. O uso das analogias no ensino de ciências e de biologia. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, v.2, n.3, p. 60-71, 2009.
Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21051/12526>. Acesso em: 22 fev. 2021.

BARROS, Aline Araújo Dias; OLIVEIRA, Ana Carolina Garcia de; GARCIA, Viviane Martins; FRANCISCO JUNIOR, Wilmo Ernesto. Um estudo das analogias sobre equilíbrio químico nos livros aprovados pelo PNLEM 2007. **Revista Ensaio Pesquisa Educação e Ciências**,

Belo Horizonte, v. 13, n. 2, p.85-100, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/D9zjpTZCqSfwjNBxGsksjzv/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 4 maio. 2021.

BELLINI, Luzia Marta; RODRIGUES, Maria Aparecida; BERNARDINO, Mychelle Amorim Defenti. Análise crítica das analogias do livro didático público de Química do Estado do Paraná. **Ciência & Educação**, Bauru, 2013, v. 19, n. 1, 2013, p. 135-150. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251025751012>. Acesso em: 4 maio. 2021.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2021.

CARMO, Everaldo Almeida do. **As analogias como instrumentos úteis para ensino do conteúdo químico no nível médio**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências), Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

CARVALHAES, Dulcinéia de Oliveira; DIAS, Jully Anne Yamauchi Teixeira; NAGEM, Ronaldo Luiz. Uma proposta de metodologia de ensino com analogias. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 14, n. 1, 2001, p. 197-213. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/374/37414109.pdf>. Acesso em: 4 maio. 2021.

DUARTE, Maria da Conceição. Analogias na educação em ciências conceitos e desafios. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.10, n.1, p. 7-29, 2005. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/520>. Acesso em: 23 fev.2021.

FABIÃO, Luís Samuel; DUARTE, Maria da Conceição. Dificuldades de produção e exploração de analogias: um estudo no tema equilíbrio químico com alunos/professores de ciências. **Revista Eletrônica de**

Enseñanza de las Ciencias, Vigo, Pontevedra v. 4, n. 1, p.1-17, 2005. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen4/ART6_Vol4_N1.pdf. Acesso em: 22 fev. 2021.

FERNANDEZ, Carmen; OLIVEIRA-JUNIOR, Milton Machado de. O instrumento CoRe para a construção e análise do conhecimento pedagógico do conteúdo de licenciandos em química. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO EM CIÊNCIAS*, 8., 2011, Campinas, **Anais [...]**. Campinas: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011.

GOMES, Maria de Fátima Teixeira; FRASÃO, Patrick Andersson Barreto. Investigação de percepções de estudantes do Ensino Médio sobre o estado gasoso. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO EM CIÊNCIAS*, 12., 2019, Natal, **Anais [...]**. Natal, Rio: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2019.

LIMA NETO, Edmilson Gomes de; MELO, Marlene Rios. Dificuldades de ensino e aprendizagem de modelos atômicos em química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, n. 2, p 112-122, 2013. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/08-PE-81-10.pdf. Acesso em: 11 maio. 2021.

MENDONÇA, Paula Cristina Cardoso; MOZZER, Nilmara Braga; RAMOS, Tatiana Costa. Argumentação de estudantes na criação e crítica de analogias sobre Modelos Atômicos de Thomson. **Ciências & Educação**, Bauru, v. 25, n. 2 p. 607-624, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/2510/251061069004/251061069004.pdf>. Acesso em: 10 maio. 2021.

MODEL, Adriana; ROMERO, Adriano. Analogias em livros didáticos de química: análise de uma das obras aprovada pelo PNLD/2015. **Enseñanza de la ciencia**, n. Extraordinario, p.387-392, 2017. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/334394/425249>. Acesso em: 15 maio. 2021.

MOZZER, Nilmara Braga; SILVA, Thais Alves. Conjugando Modelagem e Analogia no Ensino de Equilíbrio Químico. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO EM CIÊNCIAS*, 10., 2015, Águas de Lindóia, **Anais [...]**. Águas de Lindóia: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015.

MOZZER, Nilmara Braga; RAMOS, Tatiana Costa. Análise do modelo “Teaching With Analogies” no contexto do Ensino de Química. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO EM CIÊNCIAS*, 10., 2015, Águas de Lindóia, **Anais [...]** Águas de Lindóia: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015.

MOZZER, Nilmara Braga; RAMOS, Tatiana Costa. Análise do uso da analogia com o “Pudim de Passas” guiado pelo TWA no ensino do modelo atômico de Thomson: considerações e recomendações. **Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 40, n. 2, p. 106-115, 2018. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc40_2/07-EQF-27-17.pdf. Acesso em: 12 maio. 2021.

OLIVEIRA, Ana Carolina Garcia; FRANCISCO, Welington; FRANCISCO JUNIOR, Wilmo Ernesto. Analogias em livros de química geral destinado ao ensino superior. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 131-147, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/HR9v5FBrs8sqSkMxKwYVcmN/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 11 maio de 2021.

REIS, Jheniffer Micheline Cortez dos; SILVEIRA, Marcelo Pimentel da; KIOURANIS, Neide Maria Michellan. Conceito de átomo: epistemológicos e processo de ensino e aprendizagem. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO EM CIÊNCIAS*, 10., 2015, Águas de Lindóia, **Anais [...]**. Águas de Lindóia: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015.

ROTTA, Jeane Cristina Gomes. G; LIMA, Márcia Conceição Rocha; RAZUCK, Renata Cardoso de Sá Ribeiro. Concepções dos estudos que ingressam no ensino médio sobre ligações químicas. *In:*

ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas, **Anais [...]**. Campinas: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011.

SANGIOGO, Fábio André; ZANON, Lenir Basso. Reflexões sobre Modelos e Representações na Formação de Professores com Foco na Compreensão Conceitual da Catálise Enzimática. **Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 34, n. 1, p. 26-36, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_1/06-CCD-09-11.pdf. Acesso em: 8 maio. 2021.

SANTOS, Francisco Alves; SANTANA, Isabel Cristina Higino. Analogias e a aprendizagem em ciências: revisando a temática. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6, 2019, Fortaleza, CE. **Anais [...]**. Fortaleza: Congresso Nacional de Educação, 2019.

SOUSA NETA, Iracema Maria da Conceição Siqueira; VILANOVA, Jussikeilly de Farias; SILVA, Thiago Pereira. Analogias no ensino de química: concepções e práticas assumidas pelos professores de escolas públicas de uma cidade do estado do Piauí. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 5., 2018, Olinda: **Anais [...]**. Olinda: Congresso Nacional de Educação, 2018.

FRANQUIA POKÉMON E SEU USO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS

Romério de Oliveira Lima Filho
Bárbara Rebeca de Macedo Pinheiro
Vanessa Galeno de Sousa
Augusto César Cardoso-dos-Santos
Giovanny Rebouças Pinto

1 Considerações iniciais

É inegável a presença e influência da mídia na vida das pessoas. Com seu papel subjetivador, os filmes, desenhos, jogos e outras produções alimentam, diariamente, a área afetiva, sensorial e ética de crianças, jovens e adultos. A partir disso, cabe refletir sobre a cultura da mídia e o processo de escolarização, visto que os desenhos e outras programações configuram-se como currículos (para além do escolar) que contribuem para formação de pessoas e produção de sentidos (MAKNAMARA, 2015; PARAÍSO, 2007).

Dessa forma, é pensado sobre como utilizar essas mídias tão difundidas como fonte de informação e instrumento de problematização de conteúdos curriculares para os seus telespectadores. Afinal, os modelos de aprendizagem não-formais, como uso de mídias populares, promovem excelentes espaços de debate e interação, o que possibilita melhor construção do conhecimento (ALCÂNTARA; LIMA, 2019; HOLMES *et al.*, 2001).

Como exemplo para o uso dessas mídias no ensino de conteúdo curricular, muitas produções infantis abordam temas relacionados às Ciências da Natureza, como a origem da vida em “A Era do Gelo” (Blue Sky Studios), relações ecológicas em “Irmão Urso” (Walt Disney Studios), diversidade de fauna e flora e adaptação dos seres a ambientes diversos em “Procurando Nemo” (Walt Disney Studios), e biologia evolucionista

em “Pokémon” (Oriental Light and Magic Inc.) (MESQUITA; SOARES, 2008; PEREIRA; ROCHA; BARBOSA, 2012).

Criada por Satoshi Tajiri na década de 90, a franquia Pokémon iniciou como jogos publicados pela desenvolvedora japonesa de jogos eletrônicos Nintendo. O cenário é ambientado por personagens que capturam, treinam e batalham com monstros, os “Pokémon”. Hoje, essa franquia estende-se a jogos, anime, filmes e mangás, além de ser considerada a mais lucrativa entre as franquias de produtos midiáticos (HALLMAN, 2019). Com base no exposto, é inegável o seu sucesso e influência cultural em diversas gerações desde seu lançamento (TOLEDO, 2012). Autores como Dorward *et al.* (2016) apostam no universo Pokémon como um aliado para o ensino de biologia, principalmente em temáticas como conservação de espécies e biodiversidade.

O ensino de Ciências Naturais pode passar por algumas dificuldades como a ausência de atividades interdisciplinares e contextualizadas, a fragmentação disciplinar e, principalmente, a utilização do livro didático como instrumento único de ensino (AVILA *et al.*, 2017; MOURA *et al.*, 2013). Sendo assim, outras abordagens e métodos inovadores de ensino que envolvam jogos ou desenhos mostram-se promissores e trazem boas contribuições à aprendizagem. Toda a franquia Pokémon apresenta muitas situações que tratam de conceitos que são estudados na Biologia e, devido à sua popularidade, pode atuar como veículo de informação e facilitador do ensino de Ciências Naturais. A partir disso, o presente estudo tem como objetivo reunir informações na literatura disponível que demonstrem o uso desse universo como ferramenta didática.

2 Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa trata-se de uma revisão integrativa na literatura de caráter descritivo acerca da temática. Foram seguidas as etapas estabelecidas por Mendes, Silveira e Galvão (2008) para a construção: identificação do

tema e seleção da questão de pesquisa, estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão, categorização e avaliação dos estudos incluídos, interpretação dos resultados e síntese do conhecimento. Além de seguir os critérios gerais da declaração de Itens de Relatório Preferidos para Revisões Sistemáticas e Meta- Análises (PRISMA) (MOHER *et al.*, 2009).

Para a elaboração da questão norteadora, utilizou-se a estratégia PICO, visto que ela propicia uma busca precisa e sensível de evidências científicas relacionadas à temática (SANTOS; PIMENTA; NOBRE, 2007; METHLEY *et al.*, 2014). PICO é um acrônimo para: P - população estudada; I - intervenção utilizada; C - comparação com outra intervenção possível; e O - desfechos esperados (*outcome*). Neste sentido, para este estudo o acrônimo determinado foi: P - estudantes de ensino fundamental e médio; I - uso da franquia Pokémon nas aulas de Ciências; C - (não houve comparação); O - identificar seus benefícios para a Educação.

Utilizaram-se os descritores “Pokémon”, “ensino” e “biologia” de forma associada. Para a coleta de dados foram utilizadas como bases de dados o Portal de Periódicos da

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível Superior (CAPES) e a plataforma Google Acadêmico. Como critérios de inclusão, foram aceitas publicações disponíveis na íntegra, dentre artigos científicos, capítulos de livro e resumos publicados em anais, em línguas português, inglês ou espanhol datadas de 2011 a 2021 que tratassem do uso da franquia Pokémon como ferramenta facilitadora do ensino de Ciências Biológicas. Foram excluídas as pesquisas que não se encaixaram nos critérios de inclusão, textos duplicados e outras revisões.

3 Resultados e discussão

No quadro 1 observam-se os principais estudos sobre o uso do universo Pokémon (mídia popular) na sala de aula a fim de facilitar o ensino de Biologia (processo de escolarização) identificados nesta pesquisa. As obras presentes no quadro 1 foram apresentadas com suas respectivas metodologias e principais resultados.

Quadro 1: Principais obras incluídas nesta revisão.

| REFERÊNCIA | METODOLOGIA | PRINCIPAIS RESULTADOS |
|----------------------------------|---|--|
| AMORIM; MERCADO, 2020 | Estudo qualitativo exploratório. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com dois professores de Biologia sobre as potencialidades e os desafios de utilizar o jogo virtual Pokémon GO® para o ensino de assuntos de Biologia. | As atividades realizadas foram consideradas atrativas e como um diferencial na forma de ensinar. Além disso, foi possível perceber, por parte dos alunos, um completo interesse sobre a disciplina. Vale ressaltar que, na aula sobre táxons, os alunos participaram ativamente e relacionaram características com as estudadas anteriormente nas buscas sobre os Pokémon. |
| RINO; FAKHOURY; MIRA, 2018 | A pesquisa foi realizada em uma turma e os alunos foram motivados a comparar Pokémon apresentados no jogo com animais existentes na natureza. Ao final da busca dos alunos, foi realizada uma exposição dos resultados da turma. Posterior a isso, aulas teóricas sobre táxons foram ministradas à turma. | Ambos afirmaram o potencial do jogo para o ensino e aprendizagem de Biologia. Perceberam o jogo como uma ferramenta interativa e que desperta o interesse dos estudantes. Mas, por outro lado, também deve-se ter cautela visto que alguns conceitos apresentados no aplicativo são distintos dos biológicos e isso pode provocar erros e confusões. |
| OLIVEIRA HENRIQUE, 2019 | Relato de experiência de uma atividade pedagógica que utilizava a franquia Pokémon no ensino de Biologia. A turma de alunos apresentou a diversidade da fauna dos continentes do planeta que inspiraram a criação dos Pokémon. | A atividade obteve sucesso desde a sua apresentação. Mostrou-se eficiente, visto que promoveu uma aprendizagem divertida e significativa do conteúdo biodiversidade. O autor mostra que desenhos podem ser usados como recurso didático no ensino de Biologia. |
| SILVA; | Descrição em pesquisa | Observou-se que muitas personagens da |

| REFERÊNCIA | METODOLOGIA | PRINCIPAIS RESULTADOS |
|------------------------|---|---|
| MESSIAS, 2019 | exploratória sobre os monstros de Pokémon comparando informações detalhadas sobre os seres fictícios com a literatura disponível acerca de microbiologia, micologia e paleobiologia. | franquia Pokémon são inspiradas nos animais e estas são apresentadas com riquezas de características morfológicas e comportamentais. Este fato demonstra como esse universo configura-se como uma amostra virtual da diversidade real e, assim, apresenta-se como potencial ferramenta para fins educativos na Biologia. |
| GOULART, 2019b | Identificação, para além da morfologia, de semelhanças entre Pokémon e espécies fúngicas naturais. Foi utilizada a Pokedéx (enciclopédia da franquia) para coletar dados sobre dieta, habitat, ecologia e outras características. | Foram identificadas nove personagens que mostraram correspondência ao Reino Fungi. Foram apresentados cada uma e as características que justificam suas semelhanças com os representantes fúngicos. Por fim, o autor demonstrou que animações e jogos eletrônicos se apropriam de alguns conhecimentos e podem ser utilizados como ferramenta lúdica para fins didáticos. |
| HÖRMAN- SEDER, 2019 | Identificação de “Pokémon fósseis” a partir da observação de caracteres morfológicos e comportamentais. Estes dados foram extraídos da enciclopédia da franquia e outros materiais oficiais. | Foi observado que os fósseis no mundo Pokémon estão representados por dois grupos: os invertebrados, com oito táxons, e os vertebrados, com 13. Foi identificada variedade de grupos taxonômicos, representando diferentes períodos geológicos. |
| LOPES; LOPES, 2017 | Pesquisa exploratória sobre as percepções dos estudantes, por meio de questionário, sobre o ensino de | Os alunos afirmaram seu interesse pelo estudo de Biologia e demonstraram que queriam aulas mais diversificadas. Quanto ao conceito de evolução, os |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>Biologia. Em uma das perguntas questionou-se sobre as ideias que os alunos têm sobre evolução.</p> | <p>estudantes apresentaram algum tipo de confusão com relação a sua definição. Diante disso, surgiu a ideia de usar o universo Pokémon como estratégia de ensino para esse conteúdo.</p> |
| <p>CAYRES; CORREIA, 2017</p> | <p>Análise do Jogo Pokémon GO® enquanto estrutura lúdica proposta em um <i>software</i>. Realizada a partir de uma abordagem contemporânea da concepção de jogo, identificando elementos como jogabilidade, narrativa e tecnologias utilizadas.</p> | <p>Foi verificado que o jogo em questão (i) oferece alta jogabilidade devido permitir diversas formas de apropriação do jogo, (ii) possui uma narrativa que estabelece ligação com a série animada “Pokémon: <i>indigo league</i>”, adotando essa abordagem transmidiática e (iii) suas tecnologias de geolocalização e realidade aumentada contribuem para sua estrutura lúdica.</p> |
| <p>MENDES; GUIMARÃES; SILVA, 2016a</p> | <p>Comparação e identificação de espécies de “peixes” do universo Pokémon a partir de características de espécies reais da biodiversidade</p> | <p>Foram identificadas 32 espécies de “Pokémon peixes”, agrupadas em duas superclasses, três classes, 17 ordens, 20 famílias e 20 gêneros. Dezesesseis “Pokémon peixes” puderam ser classificados em nível de espécie.</p> |
| <p>MENDES; GUIMARÃES; SILVA, 2016b</p> | <p>Análise documental de textos e mídias para caracterizar e discutir os processos de evolução biológica, Pokémon e Digimon.</p> | <p>Grandes franquias entre o público infantil e jovem representam uma ótima ferramenta para discussão e popularização da teoria evolutiva. Vale destacar que é necessária a caracterização e comparação crítica dos processos que estão sendo dominados de evolução nessas mídias.</p> |

Fonte: Autoria própria.

Como mostrado no Quadro 1, a franquia Pokémon vem sendo utilizada como facilitadora no ensino de Ciências da vida, mais especificamente nas temáticas de biodiversidade, taxonomia, microbiologia e evolução. Merece destaque a utilização do aplicativo Pokémon GO®, criado em 2016 e que quebrou diversos recordes mundiais em se tratando de popularidade e rentabilidade, firmando-se como um dos jogos mais populares do mundo (NIKKEI ASIA, 2016). Como apontado por Cayres e Correia (2017), o jogo Pokémon GO® mobilizou vários caminhos para a aprendizagem de conteúdos curriculares a partir da ação jogável, sua narrativa e a tecnologia. Tais temáticas serão abordadas com maior profundidade nas seções subsequentes.

3.1 Biodiversidade e taxonomia

O universo Pokémon pode auxiliar na aprendizagem sobre os seres vivos, sua biodiversidade e ecologia, explicando de forma mais simples sobre aspectos biológicos de cada grupo. A pesquisa de Silva e Messias (2019) realizou um inventário sobre os monstros Pokémon e demonstrou que grande parte deles foram inspirados em seres vivos reais. Dentre eles, o grupo dos animais é o de maior inspiração, visto que mais de 50% dos monstros apresentados possuem morfologia e comportamentos semelhantes a eles.

Desses animais, 10% correspondem a artrópodes, 4% a peixes (MENDES; GUIMARÃES; SILVA, 2016a), 2,5% a moluscos, além dos 3% de personagens fósseis que podem ser utilizados no ensino de paleobiologia (HÖRMANSEDER; MACHADO, 2016). O segundo maior grupo de inspiração para os seres da série é o reino das plantas (aproximadamente 6% dos monstros) com representações das quatro divisões taxonômicas: briófitas (musgos), pteridófitas (samambaias), gimnospermas (pinheiros) e angiospermas (plantas com flor) (SILVA *et al.*, 2017). Protozoários e fungos representam 1% dos monstros na franquia (SILVA *et al.*, 2016)

Também trabalhando a biodiversidade, Oliveira Henrique (2019) realizou uma atividade com alunos do ensino médio de uma escola estadual do Mato Grosso (Brasil), pedindo para os discentes apresentarem Pokémon que tivessem semelhança com a fauna dos continentes do planeta. Por exemplo, os estudantes apresentaram os Pokémon *Pidgey* e

Gyarados como representantes do continente americano, respectivamente aos animais: picoteiro americano (*Bombycilla cedrorum*) e peixe-remo (*Regalecus glesne*). Os grupos de alunos demonstravam seus achados em forma de seminário e, a partir das apresentações, o pesquisador apontou que o uso do universo Pokémon para o ensino da biodiversidade obteve grande sucesso, pois os alunos mostraram interesse e aprenderam sobre o assunto em questão. De forma semelhante, Rino, Fakhoury e Mira (2018) organizaram uma exposição com informações e comparações entre Pokémon e espécies reais juntamente com os alunos da escola. Essa atividade criou um ambiente lúdico e inovador, o qual despertou o interesse dos estudantes pela disciplina. Ações desenvolvidas como essas apresentadas, apesar de serem desafiadoras aos alunos, transformam o conteúdo bem mais atrativo e divertido, despertando assim o interesse de quem participa.

3.2 Microbiologia

O ensino de Ciências enfrenta dificuldades que são relacionadas ao fato dos seus assuntos serem tratados, geralmente, de forma desvinculada da realidade e da vivência dos alunos (ROMA, 2011). A microbiologia, por exemplo, apresenta esse impasse devido às estruturas microscópica e nanoscópica de tais seres vivos. Certamente, há uma dificuldade na apresentação e representação de vírus, bactérias e fungos, pois torna-se muito complicado e inacessível trazer didaticamente as interações de seres tão pequenos para a realidade do aluno. No entanto, mídias populares podem ser grandes aliadas para trabalhar essas temáticas. Através do uso de elementos da franquia Pokémon na

divulgação científica é possível aproximar o aluno do conteúdo científico de uma maneira mais atrativa (GOULART, 2019a; SANTOS; SILVA, 2018; SILVA; MESSIAS, 2019).

Os trabalhos de Goulart (2019b) e Silva e Messias (2019) tratam do tema de microbiologia, sobretudo acerca dos fungos, comparando habitat, dieta, comportamento e morfologia entre Pokémon e espécies fúngicas. Os autores observaram que esses Pokémon apresentam características principalmente dos basidiomicetos (cogumelos). Além disso, essa informação pode ser utilizada para trabalhar na sala de aula temas como parasitismo, decomposição e resistência (SILVA *et al.*, 2016).

Os fungos são seres aclorofilados heterotróficos e que totalizam cerca de 7% das espécies descritas no planeta. Esses seres se encontram em diversos ambientes e possuem como principal função, mas não única, a decomposição de matéria orgânica (HAWKSWORTH, 2004; SANTOS *et al.*, 2013). Ao todo, Goulart (2019b) descreveu nove

Pokémon baseados em fungos, sendo que dois (*Paras* e *Parasect*) demonstram uma relação de parasitismo com um inseto, em que os fungos estão presentes nas costas do inseto comandando as suas ações.

Entretanto, a principal contribuição que essas criaturas trazem ao ensino da Biologia é a similaridade morfológica com os fungos. Pode-se exemplificar o Pokémon *Shiinotic*, que se assemelha a fungos do gênero *Amanita* devido a seu píleo com escamas; *Foongus* e *Amoonguss*, que compartilham características presentes no fungo *A. muscaria*, por conta do seu píleo com escamas, além do fato de tanto esses Pokémon quanto o fungo serem classificados como venenosos (GOULART, 2019b).

Por fim, vale ressaltar que apesar dessas semelhanças morfológicas, os Pokémon possuem cores e morfologias diferentes dos fungos reais, tornando extremamente importante o papel do professor como mediador dos assuntos apresentados na franquia daqueles estudados na Biologia, discutindo a veracidade das informações e os fatos apresentados na franquia.

3.3 Evolução e adaptação das espécies

A teoria da evolução biológica pode ser de difícil assimilação pelos estudantes, por envolver vários conceitos biológicos como variabilidade e seleção natural. Ademais, ocorrem diversos equívocos sobre as teorias evolutivas que envolvem valores e crenças socioculturais. Logo, mais uma vez se faz necessário que o professor aja como orientador no caminho do ensino dessa teoria, que é tão importante para o entendimento de diversos outros conceitos apresentados no campo da Biologia (ROMA, 2011).

Lopes e Lopes (2017) demonstraram a abordagem de evolução no universo Pokémon. No anime, os Pokémon passam pelo que o criador chama de “evolução”, quando sofrem mudanças caracterizadas principalmente pela modificação física e aumento de poder, forças e habilidades. Entretanto, o conceito de evolução abordado na franquia difere do conceito de evolução biológica, o que pode causar confusão nos alunos. Essa ideia de mudança individual que um Pokémon passa de um estágio para outro foge aos ideais da teoria evolutiva e mais se assemelha a um processo de metamorfose (MENDES; GUIMARÃES; SILVA, 2016b).

Além disso, a ideia de linearidade da cadeia evolutiva apresentada na franquia traz concepções de que progresso e melhoria são a base da evolução, o que não é verdade. Essa noção de mudanças pré-determinadas representam uma ilusão em seu significado e nada mais passa que uma representação do fixismo (espécies imutáveis, sem mudanças em suas

descendências) fortemente marcado pela noção de perfeição da nossa cultura (MENDES; GUIMARÃES; SILVA, 2016b). Logo, é perceptível o papel fundamental do professor como mediador do ensino de conteúdos que são apresentados nessas mídias, trazendo discussões para aqueles que podem ser debatidos academicamente (PRENSKY, 2012).

3.4 Outras temáticas trabalhadas na franquia

Um dos produtos de maior sucesso da última década foi o aplicativo Pokémon GO®. Anunciado em 2016, o aplicativo de realidade virtual bateu recordes mundiais em cinco categorias, incluindo maior número de *downloads* e maior receita bruta gerada logo no primeiro mês após o lançamento (NIKKEI ASIA, 2016). A ideia principal do jogo é que os jogadores devem se locomover na vida real a fim de capturar os Pokémon. O interessante é que as condições climáticas no jogo variem conforme aquelas registradas no mundo real e isso é possível devido seu sistema de geolocalização (NIANTIC, 2020).

Desde o seu lançamento, o jogo passou por diferentes atualizações que contemplavam os anseios dos jogadores e ainda contribuíram para o ensino de Ciências, trazendo noções geográficas como trópicos, latitude e longitude, conhecimentos sobre mudanças climáticas, solstício e equinócio e seu reflexo na distribuição dos Pokémon e, ainda, contextualização do ensino de paleontologia dada a possibilidade dos jogadores registrarem e capturarem Pokémon fósseis (AMORIM; MERCADO, 2020; HÖRMANSEDER; MACHADO, 2016; HÖRMANSEDER *et al.*, 2019).

Entre outras temáticas abordadas nos estudos que compõem o presente trabalho, encontra-se a conservação das espécies e educação ambiental. O jogo “Pokémon Snap” traz como objetivo tirar fotografias dessas criaturas livres em seu habitat natural, fazendo com que o jogador sirva apenas para documentar o ambiente. Esse tipo de interação influencia e incentiva diretamente na conservação das espécies, principalmente das mais raras (TOLEDO, 2012). Além disso, a experiência relatada no estudo de Oliveira Henrique (2019) corrobora com a estratégia de que fazer o indivíduo aprender sobre o ambiente por meio da diversão, auxilia-os a reconhecer a biodiversidade dos ecossistemas e saber sua importância biológica.

Partindo para essa visão dos professores sobre o uso dessas mídias populares, na pesquisa de Amorim e Mercado (2020), os

educadores voluntários no estudo foram questionados sobre o potencial do jogo Pokémon GO® para o processo de aprendizagem. Um dos professores afirmou que a ferramenta foi atrativa aos estudantes, além da vantagem de estar disponível para a maioria deles. O outro voluntário chamou atenção para o fato de o jogo trabalhar com a realidade aumentada, o que permite maior interatividade.

É relevante perceber que a indústria da cultura pop, ao utilizar conhecimentos científicos na criação de seus personagens e universos, proporciona também ferramentas que podem auxiliar no ensino e aprendizagem de determinados assuntos (CARDOSO-DOS-SANTOS, FAGUNDES, SCHULER-FACCINI, 2020). Mas, apesar disso, é necessário ter um certo cuidado ao explicar alguns conceitos aos alunos, por isso o papel do professor na mediação dessas atividades auxiliando o aluno a desenvolver a capacidade de observação, associação ao tema estudado e desenvolvimento de pensamento crítico (ALMEIDA *et al.*, 2019).

4 Considerações finais e perspectivas

É inegável o sucesso e a popularidade do universo Pokémon, franquia que fez, e ainda faz, parte da vida de várias crianças e jovens. Devido sua popularidade, seus jogos e enredos são investigados como instrumento didático para o ensino de Ciências Biológicas. A partir da análise das publicações disponíveis na literatura acerca da temática, observou-se diferentes formas em que a franquia foi utilizada dentro do ambiente escolar como ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem, além de seu uso promover maior interação entre os alunos nas aulas e tornar o conteúdo mais atrativo. Diante do apresentado, foi possível confirmar a potencialidade desse universo midiático no ensino de Biologia em diferentes eixos temáticos, como biodiversidade, taxonomia, microbiologia e evolução. Por fim, mais pesquisas acerca do uso de mídias populares como filmes, animações e jogos devem ser incentivadas para o processo de escolarização, a fim

de que conceitos biológicos de difícil assimilação sejam apresentados aos estudantes de uma forma mais envolvente e agradável.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, A. Y.; LIMA, G. S. Categorias Para O Uso Educativo De Filmes Com Elementos Científicos E Tecnológicos. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [s. 1.], v. 10, n. 1, p. 85–104, 2019.

ALMEIDA, E. F. *et al.* Cinema e biologia: a utilização de filmes no ensino de invertebrados. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 3-21, 2019.

AMORIM, D. C.; MERCADO, L. P. L. Possibilidades e desafios de uso do jogo digital Pokémon GO em espaços escolares no contexto de cibercultura e hibridismo tecnológico digital: trilhas iniciais para o ensino de biologia. **Revista Prâksis**, v. 2, p. 63-86, 2020.

AVILA, L. A. B. *et al.* A interdisciplinaridade na escola: dificuldades e desafios no ensino de ciências e matemática. **Revista Signos**, v. 38, n. 1, 26 jul. 2017.

CARDOSO-DOS-SANTOS, A. C. FAGUNDES, N. J. R.; SCHULER-FACCINI, L. Planeta Mutante. **Genética na Escola**, v. 15, n. 1. p. 3-9, 2020.

CAYRES, V.; CORREIA, L. Uma análise da estrutura lúdica de Pokémon Go: aspectos narrativos, tecnológicos e da game design. *In*: ALVES, L.; TORRES, V. (Org.). **Jogos digitais, entretenimento, consumo e aprendizagens: uma análise do Pokémon GO**. Salvador: Edufba, 2017. p. 33-60.

DORWARD, L. *et al.* Pokémon Go: Benefits, Costs, and Lessons for the Conservation Movement. **Conservation Letters**, v. 10, n. 1, p. 160–165, 2016.

GOULART, F. O. “**Eu escolho você!**”: uma arqueologia da franquia **Pokémon**. Rio Grande: CLP, 2019a.

GOULART, F. O. Os fungos em Pokémon. **Revista Multidisciplinar de Estudos Nerds/geek**, v. 1, n. 1, p. 31, 2019b.

HALLMAN, C. **The 25 Highest-Grossing Media Franchises of All Time**. [S. 1.], 2019. Disponível em: <https://www.titlemax.com/discovery-center/money-finance/the-25-highest-grossing-media-franchises-of-all-time/>. Acesso em: 15 jun. 2021.

HAWKSWORTH, D. L. Fungal diversity and its implications for genetic resource collections. **Studies In Mycology**, v. 50, n. 27, p. 9-18, 2004.

HOLMES, B. *et al.* Communal Constructivism/: Students constructing learning for as well as with others . A search for an appropriate model of education. **Society for Information Technology & Teacher Education International Conference**, [s. 1.], n. MARCH, p. 3114-3119, 2001. Disponível em: <http://www.editlib.org/p/17346/>

HÖRMANSEDER, B. M. *et al.* A paleontologia de Pokémon como ferramenta para a divulgação científica. **Revista A Bruxa**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 1-20, 20 dez. 2019.

HÖRMANSEDER, B.M.; MACHADO, H. A divulgação científica com o auxílio da cultura pop: a paleobiologia de “Pokémon”. **IV Jornada de Zoologia da UNIRIO**. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2016. p. 28

LOPES, L. A.; LOPES, P. T. C. Explorando o Pokémon GO como modelo para o ensino de Biologia. **Acta Scientiae**, v. 19, n. 3, p. 517-529, 2017.

MAKNAMARA, M. Natureza e desenhos animados: conexões com a formação docente em ciências. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 2, p. 75-87, 2015.

MENDES, A. B., GUIMARÃES, F. V., SILVA, E. P. Diversidade ictiológica em Pokémon: a mídia como uma possível ferramenta educacional. *In: COLÓQUIO DE ZOOLOGIA CULTURAL*, 1., 2016, Rio de Janeiro. **Livro do Evento**. Rio de Janeiro: Perse, 2016a. p. 32- 52.

MENDES, A. B., GUIMARÃES, F. V., SILVA, E. P. Evolução biológica, Pokémon e Digimon: como, para onde e por quê? *In: COLÓQUIO DE ZOOLOGIA CULTURAL*, 1., 2016, Rio de Janeiro. **Livro do Evento**. Rio de Janeiro: Perse, 2016b. p. 88-99.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & contexto- enfermagem**, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008.

MESQUITA, N. A. S.; SOARES, M. H. F. B. Visões de ciência em desenhos animados: uma alternativa para o debate sobre a construção do conhecimento científico em sala de aula. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 3, p. 417-429, 2008.

METHLEY, A. M. *et al.* PICO, PICOS and SPIDER: a comparison study of specificity and sensitivity in three search tools for qualitative systematic reviews. **BMC Health Services Research**, v. 14, n. 1, p. 1-10, 2014.

MOHER, D. *et al.* Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **PLoS medicine**, v. 6, n. 7, p. e1000097, 2009.

MOURA, J. *et al.* Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 34, n. 2, p. 167, 19 dez. 2013.

NIANTIC. **Atualizações - Pokémon GO**. 2020. Disponível em: https://pokemongolive.com/pt_br/. Acesso em: 23 ago. 2021.

NIKKEI ASIA. “**Pokémon Go**” atinge 5 recordes mundiais do Guinness. [S. l.], 2016. Disponível em: [https://asia.nikkei.com/Business/Pokemon-Go-sets-5-Guinness-World-Records#:~:text=%22Pokemon Go%22 logged 130 million,in revenue%2C at 20 days](https://asia.nikkei.com/Business/Pokemon-Go-sets-5-Guinness-World-Records#:~:text=%22Pokemon%22%20logged%20130%20million,in%20revenue%2C%20at%2020%20days). Acesso em: 17 mai. 2021.

OLIVEIRA HENRIQUE, V. H. O uso de animes na educação básica: uma experiência com a franquia Pokémon e o ensino de biologia. *In*: PORTELA, K. C. A.; SCHUMACHER A. J. (Org.). **Produção Científica e Experiências Exitosas na Educação Brasileira**. v. 4. Ponta Grossa: Atena Editora. 2019. p. 164-172.

PARAÍSO, M. A. **Currículo e mídia educativa brasileira: poder, saber e subjetivação**. Chapecó: Argos, 2007.

PEREIRA, M. G.; ROCHA, G. S. D. C.; BARBOSA, A. T. O uso de desenhos animados no ensino de ciências e de biologia: uma abordagem diferenciada. *In*: CONGRESO LATINO AMERICANO DE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: DESAFÍOS DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA HOY, 1., 2012 Colombia. **Comunicaciones Orales**. Colombia, 2012. p. 1-11.

PRENSKY, M. R. From digital natives to digital wisdom: Hopeful essays for 21st century learning. **Corwin Press**: Thousand Oaks, California. 2012.

RINO, M. V.; FAKHOURY, R.; MIRA, J. E. Educação e os jogos digitais: o uso do Pokémon GO para o ensino de biologia. **Revista de Humanidades**, Tecnologia e Cultura, v. 8, n. 1, p. 1-11, 2018.

ROMA, V. N. **Os livros didáticos de biologia aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM 2007/2009): a evolução biológica em questão**. 2011. 229 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

SANTOS, C. M. C.; PIMENTA, C. A. M.; NOBRE, M. R. C. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 15, n. 3, p. 508-511, 2007.

SANTOS, J. M. V. *et al.* Classificação de fungos das principais áreas de preservação de Maringá. *In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA CESUMAR*, 8., 2013, Paraná. **Anais Eletrônico**. Paraná: Cesumar, 2013.

SANTOS, S. C. C.; SILVA, M. V. M. Elementos da cultura pop em materiais de divulgação científica: proposições para o ensino de ciências. *In: ENCONTRO NACIONAL DAS LICENCIATURAS*, 7., 2018, Campinas. **Anais**. Editora Realize, 2018

SILVA, K. C. P. *et al.* Cultura Pop como metodologia aplicada no ensino das ciências biológicas: com ênfase na micologia. *In: JORNADA CIENTIFICA DAS FACULDADES INTEGRADAS DE BAURU*, 11., 2016, Bauru. **Anais**. 2016.

SILVA, K. C. P. *et al.* Cultura Pop, o uso de Pokémon como metodologia de ensino das ciências biológicas. *In: SEMANA DA BIOLOGIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO*, 24., 2017, Bauru. **Anais**. 2017.

SILVA, K. C. P.; MESSIAS, T. S. Cultura pop, o uso de Pokémon como ferramenta de ensino das ciências biológicas. *In: DALAZOANA, K. Fundamentos e Aplicações da Biologia*, Ponta Grossa: Atena Editora, 2019. p. 93-97.

TOLEDO, M. **A origem dos games: Pokémon**. 14 abr 2012. Disponível em <https://www.nparty.com.br/2012/04/n-gold-origem-dos-games-pokemon.html>. Acesso em: 25 fev. 2021.

O PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO: REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS

Gabriela de Carvalho Lima

Odonilson Aristeu da Costa

Fábio Soares da Paz

Joane Lopes Ribeiro

1 Introdução

O presente estudo aborda algumas reflexões acerca da aprendizagem da docência no ensino de Ciências. Destaca-se que a mesma requer um processo de formação reflexivo, pautado no diálogo e problematização, é um trabalho que precisa de orientação, e planejamento de atividades que despertem interesse no aluno. Como problema de pesquisa as reflexões partem da questão seguinte: o que os professores de Ciências precisam saber para ensinar Ciências?

Alguns pesquisadores, como Schulman (2005), Benetti e Ramos (2014), vêm estudando essa base de aprendizagem profissional para o ensino a partir de uma variedade de perspectivas teórico-metodológicas, considerando que os conhecimentos adquiridos pelos alunos para se tornarem professores podem ter sido construídos ao longo de suas vidas.

“[...] um dos aspectos fundamentais para a formação inicial do professor está na perspectiva de construção de práticas formativas mais adequadas à maneira como os professores aprendem a profissão. Para essa construção devemos ter clareza de quais saberes profissionais deverão ser ensinados aos professores e qual identidade profissional queremos lhes sugerir. Aliado a isso, está a falta de identificação com o saber

educativo, a dificuldade em superar a histórica fragmentação dos currículos.” (PAZ, 2019, p. 56).

Tendo em vista que, a partir do momento em que o professor em sua formação inicial tem contato com seu futuro ambiente de trabalho estabelecendo relação entre a teoria e prática, o saber educativo torna-se significativo à medida em que possibilita o desenvolvimento de práticas formativas que auxiliam tanto no desenvolvimento de seus trabalhos pedagógicos quanto de sua identidade profissional. Nesse sentido, enfatizamos a necessidade de dialogarmos sobre a aprendizagem da docência na formação inicial (acadêmico-profissional), pois mesmo com alguns avanços nessa área ainda existem pontos frágeis no processo de aprendizagem necessitando que os professores iniciantes construam uma concepção sobre a sua profissão e sobre si mesmos como professores (BENETTI; RAMOS, 2014). Não há como compreender os saberes dos professores sem nos colocar em contato direto com o que eles são, dizem, pensam e fazem (TARDIF, 2014).

Além disso, apontam Feiman, Nemser e Buchman (1987, *apud* ZEICHNER, 1995, p. 130):

o processo de aprender a ensinar começa muito antes dos alunos frequentarem os cursos de formação de professores; por isso, temos de ter em conta as ideias anteriores e as regras que os alunos aliam à experiência e devemos ajudá-los a exteriorizá-los e elaborá-los segundo concepções mais apropriadas.

Os discentes ao chegarem aos cursos de licenciatura trazem consigo conhecimentos prévios, mas somente na universidade eles adquirem base enquanto formando para atuar em sua área de formação, e então a aprendizagem profissional da docência e seu processo de iniciação tem sido um tema abordado no âmbito das pesquisas, envolvendo, especialmente, a discussão sobre as práticas formativas nos cursos de licenciaturas. Nesse sentido, afirma-se a importância e a

necessidade da formação inicial em suas relações com a inserção profissional e a formação contínua.

Para tanto, é importante analisar como se desenvolve o processo de tornar-se professor e as estratégias formativas que possibilitem ao futuro profissional compreender o significado da atividade docente e possam contribuir para a constituição do seu conhecimento. Nessa perspectiva, estudiosos como Imbernón (2011); Mizukami et al (2002); Oliveira (2010); Roldão (2007), Sacristán (1999); Tancredi (2009); Tardif (2002); Veiga (2008); que aqui destacamos, corroboram que a docência é uma atividade profissional complexa, multifacetada, dinâmica, historicamente contextualizada e requer formação especializada, ou seja, necessita de conhecimentos específicos para exercê-la.

Assim, o objetivo geral do presente estudo é compreender o processo de aprendizagem da docência no ensino de ciências na fase de formação inicial. Esse trabalho justifica-se pela importância da mesma enquanto estudante universitário para que o aluno possa estabelecer os conhecimentos adquiridos enquanto formando e aperfeiçoa-los em contato com seu ambiente de trabalho. Dessa forma, observa-se que:

[...] é necessário que o estudante passe a vivenciar experiências de aula, em parceria com colegas e/ou professores, o mais cedo possível, em seu curso de formação, tendo oportunidades para discutir, avaliar, e redimensionar as experiências vividas por si e pelos colegas, desenvolvendo-se como profissionais reflexivos. (SCHÖN, 1987; ZEICHNER, 1993).

Eis que, é substancial que os professores nos cursos de formação inicial vivenciem experiências diversas, e possam redimensionar suas práticas formativas de modo reflexivo.

Nesse intuito, enquanto desdobramento desse trabalho, pretendemos expressar e analisar a aprendizagem da docência na

formação inicial buscando refletir sobre a formação dos discentes. Este capítulo está organizado em duas seções, além da introdução e das considerações finais. A introdução contextualiza a temática analisada e delimita o objetivo estudado. Na primeira seção apresentamos o tratamento teórico metodológico do estudo, onde foi realizada pesquisa de abordagem qualitativa com objetivo exploratório em sites como o Google, sobre a aprendizagem enquanto discente. Na segunda seção abordando os resultados e discussões onde foi discutido a formação de professores no ensino de Ciências. A conclusão do trabalho aponta para a importância da aprendizagem da docência na formação inicial/acadêmica do alunado, para que ele possa dispor do elemento reflexivo como base para sua futura prática docente. Dessa forma concluímos o trabalho e colocamos as constatações da pesquisa oriundas da análise dos artigos lidos ao decorrer do estudo.

2 Metodologia

Foi realizada uma pesquisa de abordagem qualitativa, com objetivo exploratório conforme procedimentos da pesquisa bibliográfica. A partir de então, buscou-se artigos relacionados a aprendizagem da docência no ensino de ciências, em plataformas digitais nos referidos sites: *Google e Microsoft Edge*. Após a identificação dos artigos que versavam acerca da prática docente no ensino de Ciências, foram realizadas as leituras com maior rigor científico e selecionados aqueles trabalhos que atendiam a proposta de estudo, alinhando aos objetivos de pesquisa, e em seguida, sintetiza-los para que ocorressem as discussões. Conforme nos orienta Fonseca (2002, p. 32) “a pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites”.

Após a pesquisa, em artigos que versam sobre o processo de aprendizagem da docência na formação inicial, foi utilizado um breve relato de experiência de três alunas do curso de Licenciatura

em Educação do Campo/Ciências da Natureza, que são residentes do Programa Residência Pedagógica. Conforme Pimenta (1997), ao discutir a identidade profissional do professor tendo como suporte teórico-metodológico a questão dos saberes que constituem a docência e o desenvolvimento dos processos de reflexão docente sobre a prática, considera que é preciso ressignificar os processos formativos a partir da reconsideração dos saberes necessários à docência, colocando a prática pedagógica e docente como objeto de análise.

3 Resultados e discussão

A formação de professores precisa ser ação contínua, e um método que pretenda seu desenvolvimento durante sua trajetória profissional na educação. Somente através da formação contínua o professor poderá superar práticas como memorização e o acúmulo de conceitos por parte dos alunos, assim como a constante repetição de aulas teóricas. Observa-se que:

A amplitude da formação acaba por não garantir uma efetiva preparação para a atuação desse profissional por não conseguir atingir o imenso conjunto de eixos que cercam as várias áreas de habilitações, deixando de atender às necessidades daqueles habilitados a ministrarem as aulas de Ciências no Ensino Fundamental. (DUCATTI-SILVA, 2005, p.115).

Para sairmos desta situação, é fundamental que o profissional tenha “uma formação que lhe permita exercer o magistério de modo crítico, criativo e comprometido com a educação das crianças” (DUCATTI-SILVA, 2005, p. 114). A atualidade requer dos professores, novas metodologias, e práticas de ensino e isso acontece através da formação qualificada de educadores. Somente quando o docente busca conhecimentos para aperfeiçoar a sua prática, ele consegue estabelecer

uma comunicação com os alunos e, estabelece uma didática que se adéqua melhor ao processo de ensino–aprendizagem.

No decorrer desse estudo observou-se que a aprendizagem da docência no ensino de Ciências não é tarefa fácil e, a formação profissional do professor precisa desenvolver certos conjuntos de conhecimentos específicos para exercer a profissão e estes não podem ser desvinculados da prática educativa, entendida no sentido da práxis (SEIXAS; SOUSA, 2017). Atividade, reflexão, colaboração, paixão e comunidade, próprios ao exercício profissional, são princípios, formas e estratégias necessárias ao enfrentamento e superação desses desafios que podem a ser vir encontrados em sala de aula.

De acordo com Guimarães (2004), a atuação profissional exige do docente, além de trabalhar conteúdos em sala de aula e ensiná-los buscando as melhores metodologias, que também avalie o contexto em que os alunos estão inseridos e tome as melhores decisões relativas à aprendizagem do aluno para uma formação humana de sujeitos concretos, com suas histórias, crenças e vivências.

A compreensão das ideias de Mizukami (2004) e Shulman (2005) é que na docência, os professores precisam alcançar a compreensão dos processos de aprendizagem que advêm de experiências pessoais, mas precisam também de compreensões que provêm da busca constante de conhecimento, de modo que precisam de um embasamento teórico que lhes permita ensinar seus alunos.

Especificamente humana a educação é gnosiológica, é diretiva, por isso política, é artística e moral, serve-se de meios, de técnicas, envolve frustrações, medo, desejos. Exige de mim, como professor, uma competência geral, um saber de sua natureza e saberes especiais, ligados à minha atividade docente. (FREIRE, 1996, p. 70)

Segundo Benetti e Ramos (2014), a docência no ensino de Ciências precisa ter em pauta a busca por novas formas de apresentar

conceitos e, procedimentos que possibilitem um ensino mais dinâmico e participativo, de modo que venham fazer com que os alunos superem dificuldades, sintam-se atraídos para estudar Ciências. Portanto, o processo de construção do conhecimento, não deve basear-se mais no método antigo da memorização, e sim em novas alternativas para que o aluno desperte a sua curiosidade e se envolva, desenvolvendo assim uma melhor aprendizagem.

Na compreensão de Estácio (2015) o ensino de Ciências ainda apresenta características que precisam ser superadas, pois este segue uma narrativa teórica, voltado para que os alunos acumulem conceitos através de um processo de memorização. Dessa forma, caracteriza-se como um ensino que não atende as reais necessidades dos alunos, não sendo possível que os discentes compreendam a relevância de estudar os conteúdos e que pensem o ensino de Ciências apenas como memorização de conceitos, fórmulas, nomes e enunciados.

Seixas e Sousa (2017) argumentam que o professor de Ciências deve objetivar a aprendizagem de seus alunos, sendo que encontra desafios na docência para levar a aprendizagem, tendo que lidar com as novas tecnologias, com a busca de estratégias didáticas. A docência em Ciências encontra o desafio de conseguir inovar em meio a falta de subsídios e contextualizar os conteúdos com a prática que vivenciam.

Nesse sentido Estácio (2015, p. 2) reitera que:

A formação científica contribui para que cada indivíduo seja capaz de compreender os processos e conceitos científicos, assim como a importância da ciência e da tecnologia na atualidade, utilizando o que aprendemos na tomada de decisões e de interesse individuais e coletivos. Assim a ciência é uma atividade social indispensável ao desenvolvimento da sociedade, constituindo-se na forma mais eficiente de gerar conhecimento significativo tanto para resolução como para gerar problemas. Nessa perspectiva, cabe ao professor organizar atividades interessantes que permitam a exploração de conhecimentos. Assim é

imposta uma profunda reflexão sobre o papel do professor e da escola na inserção de sujeitos autônomos neste contexto. Nesse enfoque, é evidente a importância da atenção à formação de professores, direcionada para questões do desenvolvimento científico e tecnológico que impõe uma ação de contínua reforma do conhecimento, atitude e valores.

O cenário educacional atual traz diversos desafios aos docentes, um deles é utilizar-se de novas tecnologias em suas aulas, podendo colaborar positivamente com a aprendizagem dos alunos. Contudo, o docente só estará preparado para apropriar-se das novas tecnologias se

tiver conhecimento. A formação docente é essencial para que se apresente aos alunos as atividades mais coerentes, para que seja possível explorar novos conhecimentos, gerar e solucionar problemas dá significado ao que é ensinado (ESTÁCIO, 2015).

Camargo, Blaszkó e Ujiie (2015) enfatizam a relevância da formação docente para promover ensino de qualidade e conseguir a formação plena dos alunos, quando buscam conhecimentos, descobrem novas maneiras de auxiliar os alunos, conseguem criar novas estratégias para que os alunos tenham melhores desempenhos. Ressalta-se a importância de que sejam realizadas atividades práticas com os alunos, realização de experimentos, de que se estabeleça diálogo entre professor e aluno, sendo possível interação.

Somente professor munido de conhecimento, que busca formar-se constantemente conseguirá desenvolver ações educativas e práticas investigativas em Ciências, considerando-se, assim, que a formação do alunado em muito depende da formação do professor, da forma como ele realiza suas aulas, da qualidade de seu ensino, das práticas pedagógicas que utiliza.

Contextualizando o ensino de Ciências, as exigências da atualidade, o desenvolvimento de novas tecnologias, Zômpero, Passos e Carvalho (2012) sinalizam que o ensino de Ciências é feito de avanços

e retrocessos, e para qual ocorra é preciso que tal ensino problematize e desafie os alunos, de modo que possam aprender através da reflexão, investigação, e realizar atividades de experimentação e desenvolvam novas maneiras de ver o mundo. Nesse cenário o professor tem o papel primordial de auxiliar o educando a construir conhecimentos, estimular a conhecer mais e aprofundar-se nas experimentações, apenas aulas expositivas não são capazes de formar o aluno adequadamente, portanto, o docente precisa ter os conhecimentos necessários para que possa promover um ensino de qualidade ao aluno.

Contudo, quando Zômpero, Passos e Carvalho (2012, p. 52) analisam o ensino de Ciências na atualidade ao observar as aulas dos professores da disciplina, constatam que existe diferença significativa a respeito do que se espera e do que realmente ocorre em sala de aula:

Ao analisar a maneira como as docentes desenvolvem as atividades de experimentação, foi possível perceber que a promoção da reflexão no aluno, despertar a curiosidade, proporcionar situações que levem os alunos a questionarem sobre os fenômenos em estudo e instiga-los a saber os porquês não é o objetivo principal das aulas práticas, e sim a memorização do conteúdo previamente estudado, já que a maioria dos sujeitos da pesquisa faz a utilização de atividades com caráter meramente ilustrativo. Esses dados revelam uma situação preocupante por levar os alunos ainda nas séries iniciais a desenvolverem uma visão deturpada do que seja aprender ciências. [...] Conhecer melhor sobre o ensino de Ciências, quanto às atividades de experimentação, ou seja, como devem ser estruturadas as aulas práticas, sendo elas realizadas em laboratório ou na própria sala de aula, trouxe à tona a falta de interesse que os profissionais da Educação têm em possibilitar aos alunos questionarem a realidade. Ressaltamos que a escola em que as docentes atuam oferece condições suficientes para que façam uso do laboratório didático, e realizarem aulas mais instigantes. No entanto, o despreparo do professor é um fator determinante na qualidade das aulas que

ministraram. (ZÔMPERO; PASSOS; CARVALHO, 2012, p. 52)

Dessa forma, os professores de Ciências podem abordar outras metodologias que possibilitem a curiosidade dos alunos seja despertada, reflitam e questionem sobre os fenômenos que estudam, e criem interrogações acerca do porquê de tais fenômenos, para que os alunos busquem além da mera memorização de conteúdo.

É necessário o professor de Ciências perceba que suas práticas levem a construção e reconstrução do conhecimento científico, instruindo os alunos a de fato vivenciarem Ciências, podendo relacionar aquilo que estuda na escola com as práticas vivenciadas diariamente em seu contexto (BERNARDES et al., 2018). O ensino de Ciências deve ter foco em fazer com que os alunos possam empregar seus conhecimentos de forma crítica, fazendo com que sua realidade seja mais satisfatória, trazendo maior sentido a fenômenos que são vivenciados em seu cotidiano.

Nesse contexto, o professor precisa estar preparado para estabelecer conexão entre os saberes construídos em sala de aula e a realidade do aluno, fazendo com que este acredite que domina o que vem sendo ensinado. O ensino de Ciências precisa ser dirigido para que o aluno desenvolva habilidades e competências, ressignificando saberes, de modo que é preciso formação competente de professores, que requer conhecimentos profundos por parte deste, capacidade de aplicar diferentes atividades, utilizando-se de diversas metodologias, sendo necessário que tenham formação continuada, que proporcione a criação de novas práticas e enfrentar problemas que possam surgir no desenvolvimento de seu trabalho (BERNARDES et al., 2018).

Destarte, a docência no Ensino de Ciências requer a busca de conhecimentos, de planejamento, de conseguir lidar com desafios diversos como falta de subsídios para inovar, assim como se adequar em mundo que é tecnológico e que vem exigindo que a educação faça uso da tecnologia.

3.1 Relatos de Experiência de alunos que fazem parte do programa Residência Pedagógica sobre o ensino de Ciências

O programa Residência Pedagógica é um programa que possibilita ao graduando a aproximação e o aperfeiçoamento da teoria e da prática, inserindo-o na educação básica. Essa inserção contempla a sua regência em sala de aula acompanhadas pelo preceptor que já é professor da referida escola e um docente que faz parte da Universidade. Esse programa é importante para que os licenciandos aprimorem a sua futura prática, possibilitando que o discente se aproxime dessa realidade, e busque a vinculação teórica associada a prática que acontece naturalmente quando ele junta ambas e coloca em ação os conhecimentos que estão sendo adquiridos na universidade.

Os relatos de experiências que serão apresentados a seguir, foram vivenciadas pelas discentes que fazem parte do curso de Licenciatura em Educação do Campo/Ciências da Natureza na Universidade Federal do Piauí – *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros, sendo que um dos relatos é da autora 1, e os demais, são de duas residentes imersas na Escola Municipal Francisco Jeremias de Barros, escola da rede municipal de Picos-PI, onde as mesmas autorizaram a utilização dos relatos.

3.1.1 Relato de Experiência Pessoal: Gabriela de Carvalho Lima

Ao participar desse programa obtive conhecimentos e aprendizagens significativas para a minha prática docente, onde eu pude colocar em prática conhecimentos que adquiri na Universidade, e observando meus professores. Esse programa tem uma dimensão importante para os alunos de licenciatura pois ali terão seu primeiro contato com seu futuro ambiente de

trabalho, observaram as dificuldades, refletindo e analisando possíveis melhorias para a sua prática pedagógica, nos proporciona uma bagagem de experiências que irão mudar a vida de futuros cidadãos tanto socialmente e culturalmente.

3.1.2 Relato de Experiência: Maria Jilda

Sou aluna do curso Licenciatura em Educação do Campo, faço parte do Programa Residência Pedagógica, posso dizer que o programa já me proporcionou grandes experiências ao longo desse percurso, além de contribui com o meu processo de formação docente, pois me dar a oportunidade de vivenciar na prática o ambiente escolar, a interação com o aluno, entre outras coisas. Enfim, a Residência Pedagógica enriquece a minha formação ajudando no desenvolvimento de metodologias capazes de melhorar a qualidade do ensino, sou muito grata pelo o incentivo financeiro que também é importante, e pelas experiências e oportunidades que recebi do Programa.

3.1.3 Relato de Experiência 3: Mickaele Costa

Faço parte do Programa Residência Pedagógica e ele trouxe vários pontos positivos à minha formação docente. Pois, na metade do meu curso Licenciatura em Educação do Campo – LEDOC, tive a oportunidade de atuar em sala de aula priorizando a junção dos ensinamentos teórico e

prático. E pra mim tá sendo uma experiência enriquecedora, pois, infelizmente tanto no ensino fundamental, como no médio, não tive a oportunidade de conhecer o lado prático, apenas o teórico.

Após esses relatos de experiência observa-se a importância da docência enquanto estudante universitário para familiarização com seu futuro ambiente de trabalho, e é importante que os discentes pratiquem o que aprendem na prática e desenvolvam as suas concepções acerca da aprendizagem do ser professor em constante transformação, e aprimoramento buscando sempre ser melhor para si e para os alunos.

4 Considerações finais

O desenvolvimento de tal pesquisa permitiu a reflexão e reconhecimento da importância da aprendizagem da docência, pois ela é em si o processo contínuo de aprendizagem constante. Sem a experiência da docência na formação inicial os alunos de licenciaturas sentem o impacto quando chegam a sala de aula e logo percebem a diferença entre a fundamentação teórica e a prática.

A qualificação dos professores universitários que estão em formação é imprescindível para o mesmo adentrar ao mercado de trabalho pois eles irão adquirir aprendizagens qualificadas e significativas que contribuirão para a sua atuação nas escolas da educação básica objetivando assim uma prática enriquecedora a sua formação. Para Tardif (2010), o saber docente, além de ser heterogêneo e plural, ultrapassa a formação acadêmica, se torna um saber social. Exige preparo e discernimento. Requer visão de futuro aliada à postura crítica que pressupõe capacitação constante, estudo continuado, curiosidade e interesse em estar atualizado. É experiencial, prático e complexo. Enfim, um saber que ultrapassa a formação inicial e que abarca a prática cotidiana e a experiência de vida do professor.

Nesse sentido, sobre o exercício por meio da prática, compreendemos que ele se constrói e se reconstrói pela interação cotidiana entre todos aqueles que fazem parte do ambiente de trabalho docente. Essa experiência pedagógica do estudante deve acontecer o mais cedo possível. Esse é um processo que demanda, formas de pensar, agir e sentir e, assim o professor atribui significado ao seu trabalho por meio das suas próprias experiências que se unem aos saberes constituintes do conhecimento profissional docente.

REFERÊNCIAS

BENETTI, B; RAMOS, E. M. F.R. **Ensino de ciências nos anos iniciais e formação de professores: a experiência PIBID na licenciatura em pedagogia.** Didática e Prática de Ensino na relação com a Formação de Professores. EDUECE. 2014.

BERNARDES, T. S.; TOMAZ, B. G.; BEDIN, E.; DEL PINO, J. C. **Aprendizagem significativa no ensino de ciências: a origem e a evolução da vida como temáticas de uma situação de estudo.** Pedagog. Foco, Iturama (MG), v. 13, n. 9, p. 175-197, jan./jun. 2018.

CAMARGO, N. S. J. de; BLASZKO, C. E.; UJIIE, N. T. **O ensino de ciências e o papel do professor: concepções de professores dos anos iniciais do ensino fundamental.** XII Congresso Nacional de Educação. EDUCERE. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19629_9505.pdf. Acesso em: 07.ago. 2021.

ESTÁCIO, J. P. **O Ensino de Ciências e a formação dos professores: considerações para uma aplicação qualitativa.** XII Conselho Nacional de Educação. EDUCERE. 2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/18924_9330.pdf. Acesso em: 08.ago.2021.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GUIMARÃES, V. S. **Formação de professores: saberes, identidade e profissão**. Campinas: Papyrus, 2004.

MIZUKAMI, M. G. N. **Aprendizagem da docência: algumas contribuições de Lee Shulman**. Educação, v. 29, n.2, p. 33-49, 2004.

PAZ, F. S. da. **Educação do Campo: Interfaces entre práticas curriculares e Formação de Professores de Ciências da Natureza**, 2019. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade em Educação – Universidade Federal de Uberlândia. Minas Gerais. 2019.

PIMENTA, S. G. **Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor**. Nuances, São Paulo, vol. III, p. 5-14, 1997.

SEIXAS, R.H.M; CALABRÓ, L; SOUSA, D.O. **A Formação de professores e os desafios de ensinar Ciências**. Ciências Humanas. vol. 14. n 1. P. 289 a 303. 2017.

SHULMAN, L. S. **Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma**. Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado. v.9, n.2, Granada, España, 2005, pp.1-30.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

ZÔMPERO, A. de F.; PASSOS, A. Q.; CARVALHO, L. M. de. **A docência e as atividades de experimentação no ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental**. 2012. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID174/v7_n1_a2012.pdf. Acesso em: 09. ago.2021.

PRODUÇÃO DE CORDÉIS AUXILIANDO O ENSINO DE QUÍMICA: UMA EXPERIÊNCIA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO DO CAMPO

Aline Estefany Brandão Lima

Hévinlly Chaves Rodrigues

Maria Gilceneide dos Santos Pereira

Fabrcia de Castro Silva

1 Introdução

A Química é apontada na literatura como uma disciplina de difícil entendimento, que gera desinteresse em grande parte dos alunos por não entenderem sua finalidade, sendo muitas vezes apresentada de forma tradicional, sem qualquer relação com o cotidiano dos estudantes, levando em consideração apenas aspectos conceituais, aplicações e memorização de leis e fórmulas (SILVA; SILVA, 2008; CARDOSO; COLINVAUX, 2000; SANTOS *et al.*, 2013; PESSOA; ALVES, 2015; FABRI; GIACOMINI, 2017).

Nas escolas do campo outros desafios são acrescentados, como o uso de livros didáticos voltados para escolas urbanas sem levar em consideração as especificidades, costumes e tradições dos educandos, bem como o desafio de garantir um ensino de Química baseado na realidade local de cada comunidade e que dê acesso à ciência sem perder a característica sociocultural para que a aprendizagem seja significativa (RODRIGUES; MORAES; PEREIRA, 2020).

Acredita-se que a aprendizagem significativa do aluno ocorre quando ele é estimulado a construir o conhecimento ao invés de apenas recebê-lo de forma passiva, ou seja, ele precisa ser instigado a pensar (GUIMARÃES, 2009; AQUINO; QUEIROZ; AQUINO, 2021). Esse

estímulo se dá por meio de atividades que envolvam a multidisciplinaridade que, de forma abrangente, consiga atender as especificidades de cada aluno. Mas para isso acontecer é necessário que o professor tenha além do conhecimento e domínio do conteúdo, o hábito de usar diversas metodologias didáticas (PELIZZARI *et al.*, 2002; ZUCONELLI *et al.*, 2018).

As metodologias alternativas têm a função de facilitar o processo de ensino- aprendizagem, por meio de seus diversos recursos, auxiliando o trabalho do educador e estimulando o educando ao aprendizado. Segundo Freire (1999) é necessário saber que ensinar não é transmitir conhecimento, mas propiciar possibilidades para sua própria produção ou construção e, através do uso adequado dos métodos, o professor consegue alcançar este objetivo.

Outro papel fundamental dessas metodologias é fazer a interação do conteúdo abordado em sala de aula com o cotidiano e realidade do aluno. Para Wartha, Silva e Bejarano (2013) é necessário que o professor faça uma avaliação prévia, podendo assim identificar as potencialidades e dificuldades de seus alunos, e posteriormente escolher o método que se adeque a realidade de seus educandos.

Nas Licenciaturas em Educação do Campo (LEdoC) trabalhamos a formação de professores para atuarem em escolas do campo, seja na sala de aula no ensino fundamental e médio ou na gestão escolar (UFPI, 2013). A formação plena deve ocorrer levando em conta as peculiaridades e realidade das escolas do campo e seus sujeitos e dentre os vários métodos de ensino que poderiam ser trabalhados neste curso, a literatura de cordel se mostra eficiente devido seu caráter lúdico e por fazer parte da cultura nordestina (BARBOSA; PASSOS; COELHO, 2011).

O cordel é uma modalidade de literatura na forma de folhetos com poemas rimados, na qual sua forma simples e divertida, o torna um importante e eficiente recurso didático em sala de aula, embora ainda pouco utilizado. A utilização da literatura em cordel para repassar conteúdos, abre um novo caminho com inúmeras possibilidades que

impulsionam a transformação do aluno diante do contexto educacional (ABREU, 1999; ALVES, 2008).

Por ser constituído por versos de fácil compreensão, o cordel é ideal para os alunos que possuem dificuldade na interpretação de textos com linguagem técnica e na escrita, além de despertar a criatividade, motivar a curiosidade do aluno sobre o assunto que ele irá trabalhar e os aproximar da cultura nordestina, favorecendo preservação e valorização dela, que é tão forte no Brasil (SILVA, 2016).

Diante do exposto o presente trabalho tem como objetivo apresentar os resultados de uma experiência com o uso de cordel em uma turma de graduação da LEdoC, da Universidade Federal do Piauí como uma proposta didática para integrar a química, literatura e a realidade do educando.

2 Metodologia

Este trabalho possui um caráter qualitativo. Os resultados aqui apresentados foram obtidos durante a execução da disciplina de Metodologia do Ensino da Química realizada com a participação de 36 estudantes do Bloco IV do Curso de Licenciatura em Educação do Campo, Ciências da Natureza, da Universidade Federal do Piauí, *campus* Ministro Petrônio Portela. O método de ensino-aprendizagem utilizado em sala de aula seguiu a pedagogia da teoria e prática, fazendo a abordagem dos conteúdos com o cuidado de relacioná-los sempre com o cotidiano e realidade dos educandos.

Para produção e apresentação dos cordéis foi utilizada uma aula de 4 horas sendo que a turma foi dividida em duplas, cada dupla ficou responsável por pesquisar nos meios disponíveis (artigos, livros, *internet*) e produzir seu próprio cordel baseado em um conteúdo da área de Química de sua escolha, tendo o cuidado de relacioná-lo com o cotidiano. As duplas foram numeradas sequencialmente por números arábicos.

Durante todo o processo os estudantes foram auxiliados e supervisionados pela professora responsável pela disciplina. Após a

confeção dos cordéis, foi proposto aos alunos que eles escrevessem seus cordéis em cartolinas e ilustrasse como quisessem, para que pudessem ser expostos para todos da turma. Ao final foi aplicado um questionário a todos os alunos, sem necessidade de identificação, com quatro questões subjetivas referentes a metodologia aplicada que versavam a respeito da opinião sobre os pontos positivos e negativos da metodologia da produção do cordel; se eles usariam essa metodologia em sala de aula futuramente e o motivo para isso; se a metodologia pode ser considerada facilitadora do processo de ensino-aprendizagem; e quais as habilidades podem ser desenvolvidas e/ou aprimoradas com a execução dessa metodologia.

3 Resultados e discussão

A utilização da literatura em cordel como método para ensino-aprendizagem de conteúdos da área de Química foi promissora tendo em vista que além de ser um marco na cultura nordestina, permite a valorização e aproximação com as raízes culturais e realidade dos estudantes da Educação do Campo. A atividade com os cordéis permitiu verificar sua aplicação em diferentes conteúdos. No caso do público da pesquisa, predominaram os conteúdos de Química Geral e Orgânica (Quadro 1), provavelmente porque estes estudantes já haviam cursado tais disciplinas nos semestres anteriores.

Quadro 1: Algumas estrofes dos cordéis produzidos pelos alunos do Curso de Licenciatura em Educação do Campo, Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí, *campus* Ministro Petrônio Portela durante a disciplina de Metodologia do Ensino de Química considerando conteúdos de Química geral e Química orgânica.

| QUÍMICA GERAL | QUÍMICA ORGÂNICA |
|---|--|
| <p><i>Te apresento a química A ciência da transformação Que a tudo ensina Desde a antiga civilização.</i></p> <p><i>Falar de química é complicado Porque em tudo ela estar Desde a água que bebemos Aos nutrientes do nosso jantar. (Dupla 1)</i></p> | <p><i>Vamos estudar química orgânica, Entendendo os grupos funcionais, Cetona, aldeído, álcool, São um dos fundamentais.</i></p> <p><i>Indique o número de carbonos, Depois sua forma estrutural, Observe as ligações, E identifique o nome oficial. (Dupla 2)</i></p> |
| <p><i>Possuem oito elétrons Em sua última camada, Seguindo a regra do octeto A estabilidade chamada, Menos o amigo Hélio Com apenas dois elétrons Se mantém firme na jornada. (Dupla 3)</i></p> | <p><i>Classificação dos carbonos Muito fácil capitular Primário e secundário Logo posso localizar Terciário e quaternário Mais atenção para encontrar.</i></p> <p><i>A hibridização de carbono Vem chegando para causar Trazendo consigo sp^3, sp^2, sp Para complicar E assim na prova Mais atenção e cuidado Tenho que tomar. (Dupla 4)</i></p> |
| <p><i>A química com suas moléculas Está em tudo que se pode imaginar Não vale dizer que não gosta dela Só se você parar de respirar Pois até no ar que respiramos A química presente estar. (Dupla 5)</i></p> | <p><i>A química está presente Em todos os seres vivos Desde a fotossíntese essencial para viver Até o processamento de informações Que o cérebro tem que fazer. (Dupla 6)</i></p> |

| | |
|--|---|
| <p><i>A química analisa tudo, Com muita dedicação Levando em conta todos os aspectos, Da composição à transformação. (Dupla 7)</i></p> | <p><i>Como os dissacarídeos A molécula da sacarose Um açúcar presente na cama Formada pela glicose e frutose. (Dupla 8)</i></p> |
|--|---|

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

A poesia em forma de cordel permite, quando trabalhada em sala de aula, que os estudantes desenvolvam sua criatividade e imaginação, fato que foi observado e se fez presente durante todo o processo de escrita, sendo que estas são funções sociais da arte dos cordéis (ALVES, 2008; JESUS; ALMEIDA, 2021).

A imaginação fluiu e houve a articulação da Química com diferentes temas da sociedade e até surgiram pitadas de humor nas linhas dos cordéis produzidos como podemos observar nos trechos destacados no Quadro 2.

Quadro 2: Algumas estrofes dos cordéis produzidos pelos alunos do Curso de Licenciatura em Educação do Campo, Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí, *campus* Ministro Petrônio Portela durante a disciplina de Metodologia do Ensino de Química considerando conteúdos que articulam a Química com a sociedade e aqueles que trouxeram um pouco de humor.

| ARTICULAÇÃO DA QUÍMICA COM OS DEMAIS TEMAS DA SOCIEDADE | QUÍMICA COM HUMOR |
|--|---|
| <p><i>Na modernização a química sempre ajudou Na produção de alimentos No remédio para dor Na tinta para o artista Na lavoura do agricultor. (Dupla 6)</i></p> | <p><i>Para a Edu. Do Campo Química é uma aflição O povo tem tanto medo Que aflige o coração Mas quando a prof. explica É só alegria e diversão. (Dupla 5)</i></p> |

| | |
|---|--|
| <p><i>A química interpreta fenômenos, Invisíveis para o nosso nervo óptico Pois se trata de microestruturas, Que só se compreende por estudo microscópico.</i> (Dupla 7)</p> | <p><i>Contudo, sem a química Nem mesmo o mundo existiria Vocês nem estariam aqui Para alegrarem nosso dia.</i> (Dupla 9)</p> |
| <p><i>Encontramos no feijão Na aveia e na pipoca Também na batata doce Na banana e na abóbora Já falamos nosso recado Tchau, tamo indo embora.</i> (Dupla 8)</p> | <p><i>Criaram o batom Pra mulher em especial Causar recalque nas inimigas E fazer os homens passar mal.</i> (Dupla 10)</p> |
| <p><i>A química está em todos os lugares Nas construções, roupas e alimentos Na natureza, nos objetos E em todos os medicamentos.</i> (Dupla 11)</p> | <p><i>Se você nunca usou um dia Já lhe digo que é mentira Pois o sabão e o detergente Sua sujeira eles quem tira.</i> (Dupla 12)</p> |
| <p><i>Seja nas belezas de vales serrado Ou sertão a química presente está Ou até mesmo no sangue que corria Nas veias de lampião que em forma De adrenalina á utilizava para matar Roubar e saquear.</i> (Dupla 13)</p> | |

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Também foi possível identificar trechos associados ao cotidiano dos estudantes em alguns versos dos cordéis apresentados, indicando que por meio desta metodologia os estudantes conseguiram explorar e usar seus conhecimentos prévios aliando-os aos princípios científicos da Química (Quadro 3).

Quadro 3: Algumas estrofes dos cordéis produzidos pelos alunos do Curso de Licenciatura em Educação do Campo, Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí, *campus* Ministro Petrônio Portela durante a disciplina de Metodologia do Ensino de Química considerando conteúdos que articulam a Química com a agricultura e com o cotidiano.

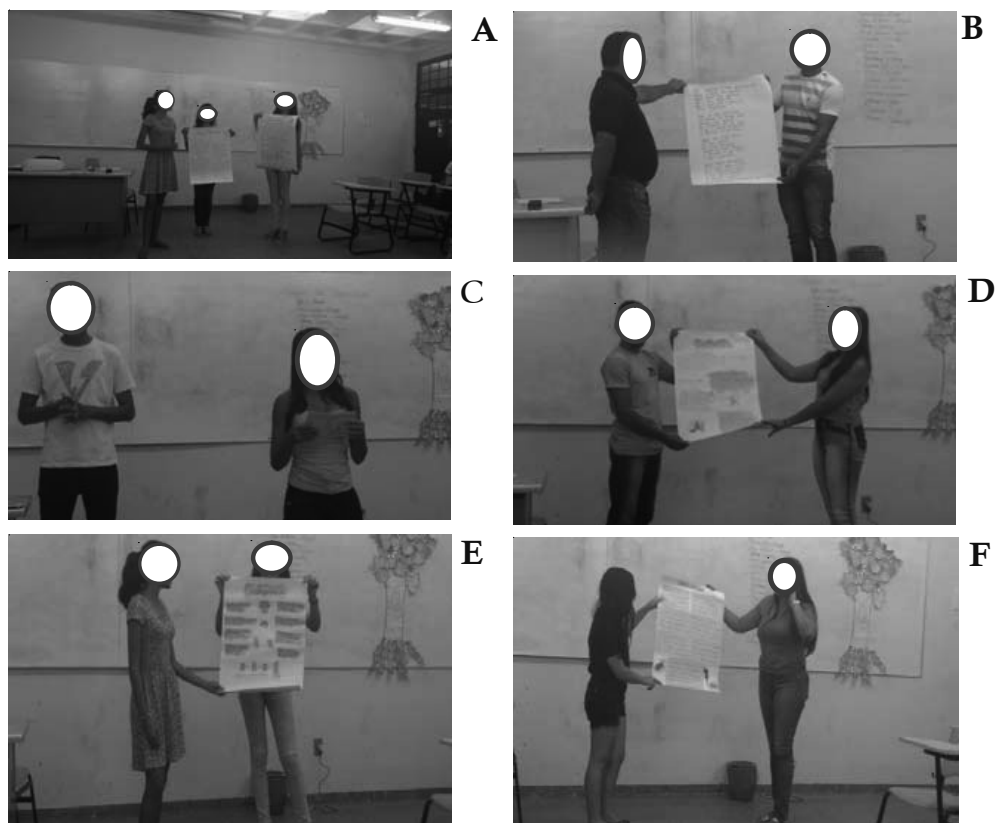
| AGRICULTURA | COTIDIANO |
|---|--|
| <p><i>Do seu laboratório dotô só sai o industrial Da minha pequena horta só sai o natural Esses produtos da indústria muitas vezes lhe fazem mal Por isso eu te convido doutor saia do laboratório E venha pro meu quintal.</i></p> <p><i>Sua área é abrangente Vai do campo as cidades, Ajudando o agricultor A manter suas necessidades.</i></p> <p><i>A química é a linguagem do solo seu dotô Que reclama se não tem preparação, E pra ele se tornar produtivo Fertilizo por meio da decomposição.</i> (Dupla 14)</p> | <p><i>Muitos acham difícil E pensam até em desistir Mas isso não é dos campesinos Com eles o negócio é persistir Pois a química está em tudo E para aprender tem que insistir.</i> (Dupla 5)</p> |
| <p><i>Fazer farinhada seu moço Também é estudar, A química vai do começo ao fim Isso desde o plantar, Na farinhada também coincide Fermentar, esquentar, destilar. Tão quanto importante o processo De fusão nuclear.</i> (Dupla 15)</p> | <p><i>Até no meu cabelo Uma reação química fiz Passei um alisante Das pontas a raiz</i></p> <p><i>Pintei minhas unhas Mas da cor não gostei Peguei a acetona E com ela tirei.</i> (Dupla 12)</p> |
| <p><i>Sei de tudo que é importante pro meu roçado E nesse momento sou um gênio Sei das relações gasosas entre hidrogênio e nitrogênio Que estão na fotossíntese e sintetizam o oxigênio.</i> (Dupla 16)</p> | |

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Após o processo de produção dos cordéis, os estudantes os copiaram em cartolinas e apresentaram para o restante da turma (Figura 1). Foi um momento de descontração e união.

Não havia regras para essa etapa da atividade, então os estudantes usaram a criatividade ocupando a cartolina com os cordéis no formato de somente texto (Figura 1A e B), livretos (Figura 1C e D), texto e ilustração (Figura 1E e F).

Figura 1: Imagens dos diferentes formatos de cartazes elaborados pelos alunos do Curso de Licenciatura em Educação do Campo, Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí, *campus* Ministro Petrônio Portela durante a atividade de produção de cordéis. A e B: cartaz textual; C e D: Formato de livreto; E e F: cartaz com texto e ilustrações.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Com relação às impressões dos estudantes sobre o uso da metodologia, obtidas por meio do questionário aplicado ao final da atividade, os pontos positivos do método de produção de cordéis destacados por eles foram variados, desde i) o despertar da curiosidade e da criatividade aumentando o interesse: “*Faz com que o aluno se interesse pelo conteúdo, instigando a pesquisa.*”; “*Método bastante atrativo e interessante, que deixa o conteúdo “mais leve.*”; “*Melhora a criatividade do aluno, o aluno desenvolve habilidades desconhecidas até mesmo por ele, como pegar palavras soltas e rimá-las sem fugir do tema principal, melhora a presença do aluno em sala e a interatividade com os colegas.*”; ii) o aprimoramento da escrita e oralidade: “*Aumenta a capacidade escrita e melhora a oralidade, além de estimular a criatividade do aluno.*”; iii) melhora na interação entre aluno-aluno e aluno-professor: “*Forma divertida de estudar química e promove a interação dos alunos.*”; “*Chama atenção do aluno a curiosidade do assunto, aprimorou a escrita e atenção ao trabalho do colega.*”; “*Desenvolvimento do psíquico do aluno, curiosidade de entrar no mundo da química, transmitir o benefício da química com alegria, interação aluno-professor e aluno-aluno.*”; “*Fixação de aprendizagem do tema em debate por parte dos apresentadores e ouvintes de forma alegre e descontraída.*”; iv) oportunizar o desenvolvimento de expressão do talento deles e a ligação com a cultura: “*Valoriza a cultura da literatura em cordel.*”; “*É um ótimo método, pois traz a oportunidade do aluno transmitir seu talento, tanto na criação como recitando, além e ser uma forma de inspiração.*”; “*É uma atividade diferente que faz ligação com nossa cultura, é uma forma de avaliação que chama atenção do aluno e faz com que se empenhem na matéria.*”; “*Fazer ciência dinamizando é muito positivo, pois estimula o aluno na construção de um texto utilizando sua imaginação. Traz a facilidade de aprender o conteúdo trabalhado, cantando ou rimando é bem melhor.*”; “*Dá ao aluno a oportunidade de expor seus pensamentos.*”; v) Promover a interdisciplinaridade por ser dinâmico: “*Interdisciplinaridade entre química, física, sociedade, português, participação de toda a turma com bastante dinamismo e criatividade.*”; “*É bastante dinâmico, pois trabalha tanto o lado sentimental, criativo, o cotidiano e o lado científico.*”.

Para os pontos negativos, as poucas respostas obtidas relatam a dificuldade dos alunos em criar as rimas, como em *“Exigir um esforço na construção das rimas.”* ou em *“Um dos pontos negativos pode ser o tempo da atividade, pois os alunos têm que pensar bastante para fazer as rimas.”*, já que o cordel é um texto escrito com atenção especial à sonoridade, às rimas e à significação regional das palavras (SANTOS, 2014) e tais colocações apontam para necessidade de ações de leitura e de discussões no ambiente universitário, uma vez que tais dificuldades poderiam ser sanadas se os estudantes tivessem um acervo mais extenso de palavras em seus vocabulários.

E houve também respostas que podem ser usadas para melhoria da proposta em uma aplicação futura, alguns estudantes disseram o seguinte: *“Pouco tempo”*; *“Forma de aprendizado um pouco confusa, pois não existe um padrão de aprendizado com conclusões no que diz respeito ao todo.”*; *“Alguns alunos desviam o foco e escrevem algo que não tem a ver com assunto.”*; *“Tem que fazer uma relação da disciplina com a vivência do aluno antes da aplicação do método.”*. Esses apontamentos indicam que para alcançar melhores resultados, essa metodologia deve ser aplicada em um intervalo maior de tempo e com regras claras para que os alunos não percam o foco.

Quando questionados se, futuramente, usariam essa metodologia em sala de aula e os motivos para isso, todas as respostas foram que “sim”, acrescentando ainda que esta metodologia prende a atenção do aluno, torna aula mais agradável, envolve a cultura nordestina, tornando-se adequada às escolas do campo, pois resgata e valoriza a cultura e raízes desses indivíduos, corroborando que esta metodologia, quando inserida na formação inicial dos professores, pode contribuir de forma positiva no futuro da educação do campo, gerando professores mais comprometidos com o papel de educador (Quadro 4).

Quadro 4: Algumas respostas referentes à pergunta “Você usaria essa metodologia em sala de aula futuramente? Por quê?” feita à alunos do Curso de Licenciatura em Educação do Campo, Ciências da Natureza,

Universidade Federal do Piauí, *campus* Ministro Petrônio Portela durante a disciplina de Metodologia do Ensino de Química.

| VOCÊ USARIA ESSA METODOLOGIA EM SALA DE AULA FUTURAMENTE? POR QUÊ? |
|---|
| <i>“Sim, porque é uma metodologia dinâmica, que prende a atenção do aluno, tornando a aula mais agradável!”.</i> |
| <i>“Com certeza, pois este método desperta a criatividade ao mesmo tempo que envolve a cultura nordestina como “ponto” de orgulho pela regionalidade. E porque é uma forma divertida de conduzir e aprender na aula”.</i> |
| <i>“Sim, porque esse método é adequado para trabalharmos nas escolas do campo, porque ele envolve a turma e provoca a interdisciplinaridade, aprimorando os conhecimentos do aluno também nas outras áreas”.</i> |
| <i>“Eu usaria porque é uma forma de observar como os alunos veem o assunto, faz parte da cultura nordestina e é uma opção de resgatar e valorizar as raízes dos alunos associado com o conteúdo, mostrando que as ciências não estão longe da nossa realidade”.</i> |
| <i>“Sim, porque esse método pode ser utilizado em qualquer disciplina e faz com que o aluno participe ativamente da aula e compreenda o assunto”.</i> |
| <i>“Sim, o método faz com que o aluno busque a relação do conteúdo com a realidade e o leva a temas relevantes da sua vida”.</i> |
| <i>“Usaria, pois além do resgate cultural que se é promovido, tem a questão do envolvimento da turma na dinâmica”.</i> |
| <i>“Com certeza, pois estimula os alunos a valorizar o cordel que é específico de nossa região e busca a integração da relação professor/aluno por meio da exposição do trabalho”.</i> |

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

Silva (2015) ressalta que a cultura e a linguagem de um povo podem aproximar o conhecimento e o aluno, sendo assim responsabilidade do educador a promoção de condições favoráveis para isso. As respostas citadas acima indicam que estes professores em formação inicial que atuarão em escolas do campo farão uso desta metodologia em sala de aula, pois identificaram na mesma uma forma de aproximar o conteúdo científico à realidade campesina, por meio da valorização da cultura nordestina no uso da literatura de cordel.

Com relação a terceira pergunta, em que foram questionados se a metodologia utilizada pode ser considerada facilitadora do processo de ensino-aprendizagem, foi possível verificar que todos os estudantes consideram que sim, que o uso da literatura de cordel no ensino facilita a aprendizagem pois segundo os estudantes a versatilidade do método na educação representa, uma forma divertida, criativa, fácil e eficiente de ensinar, que facilita e dinamiza a aprendizagem, além de permitir e proporcionar a interdisciplinaridade, o resgate da cultura nordestina, avaliação e autoavaliação (Quadro 5).

Quadro 5: Algumas respostas referentes à pergunta “A metodologia pode ser considerada facilitadora do processo de ensino-aprendizagem?” feita à alunos do Curso de Licenciatura em Educação do Campo, Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí, *campus* Ministro Petrônio Portela durante a disciplina de Metodologia do Ensino de Química.

| A METODOLOGIA PODE SER CONSIDERADA FACILITADORA DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM? |
|---|
| <i>“Sim, tal metodologia ajuda dá uma “aliviada” no assunto, torna-se praticamente uma brincadeira, que o estimula ainda mais a entender os assuntos estudados e ficam fixados em sua mente como uma música que a gente ouve no dia a dia”.</i> |
| <i>“Bastante, desenvolve a oralidade, traz à tona os conhecimentos de língua portuguesa: escrita, soneto etc. E se torna bastante interativo e considero que o assunto, por ter que compreendê-lo para poder formular o cordel, fica muito mais na mente do aluno do que na forma tradicional”.</i> |
| <i>“Sim, porque é uma metodologia que os alunos se identificam, faz parte de suas raízes culturais”.</i> |
| <i>“Sim, é uma metodologia muito interessante, pois instiga a criatividade do aluno, fazendo com que aprenda o conteúdo de forma dinâmica e rápida”.</i> |
| <i>“Sim, pois faz com que os alunos se envolvam na confecção do cordel, trazendo um espírito de coletividade e de buscar a recapitulação de conteúdos já estudados”.</i> |
| <i>“Sim, pois faz com que o aluno se empenhe e se envolvam com a matéria e através dela possa relacionar com a nossa realidade, ajudando, não só o aluno, mas também o professor a conhecermelhor a pessoa que ele está ensinando”.</i> |

“Sim, pois estimula a capacidade de raciocínio do sujeito e faz com que se descubra novas habilidades”.

“Com certeza, pois é também uma maneira de me autoavaliar como professora a partir da exposição dos alunos”.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2021).

A última pergunta do questionário indagava sobre quais habilidades podem ser desenvolvidas e/ou aprimoradas através da execução dessa metodologia, para esta questão os participantes responderam, de modo geral, que a metodologia desenvolve/aprimora i) a criatividade, oratória e sensibilidade: *“Sem dúvidas a criatividade e a sensibilidade que só os poetas conseguem desenvolver e sentir.”*; ii) a relação professor/aluno: *“O conhecimento do conteúdo, a relação professor/aluno e a perda da timidez.”*; iii) imaginação, leitura, escrita: *“Interdisciplinaridade, leitura, escrita e o aprofundamento no ensino da química.”*; *“A escrita, imaginação, assim como a criatividade de cada aluno.”*; iv) entre outras habilidades: *“Criatividade, oralidade, capacidade de transcrever e organizar ideias e trabalhar em grupo”*; *“Criatividade, participação, leitura, escrita, coletividade e aprimoramento de aspectos culturais”*; *“Coletividade, criatividade, leitura, escrita, raciocínio, senso crítico, assimilação do conteúdo, é um método completo”*.

O cordel é considerado pelo Plano Curricular Nacional (PCN) de Língua Portuguesa um dos gêneros ideais para a prática de escuta e leitura de textos e é caracterizado também para o desenvolvimento da linguagem oral (BRASIL, 1998). De modo geral essas habilidades se repetiram nas respostas dos demais estudantes, ficando evidente que a metodologia aplicada foi desafiadora para os mesmos, uma vez que a atividade proposta desenvolveu neles habilidades adormecidas e até mesmo fora da zona de conforto de alguns.

4 Conclusão

O presente estudo proporcionou uma reflexão sobre a formação inicial de professores em Educação do Campo, que por vezes aprendem

os conteúdos de forma alheia a seu cotidiano. A utilização da metodologia alternativa de produção de cordéis por parte dos estudantes permitiu a valorização da cultura nordestina, que muito se utiliza dessa arte, e que infelizmente ainda é pouco utilizada em centros de formação docente.

A união de Química, literatura e gramática de forma lúdica e criativa possibilitou que os educandos fossem autores do processo de aprendizagem, a turma completa participou e se envolvendo com a proposta interagindo de forma coletiva.

Os relatos obtidos por meio das respostas do questionário aplicado apontam que os participantes tiveram impressão positiva da metodologia apresentada ressaltando que a mesma além de promover curiosidade, interação, interdisciplinaridade e fixação do conteúdo, por torná-los mais leves ainda melhora habilidades como criatividade e oratória. Tais professores em formação ainda revelaram que futuramente, quando atuantes em sala de aula, usarão esta metodologia com seus alunos.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. **História de cordéis e folhetos**. Campinas: Mercado de Letras, p. 152, 1999.

ALVES, R. M. Literatura de Cordel: por que e para que trabalhar em sala de aula. **Revista Fórum Identidades**. v. 4, p. 103-19, 2008.

AQUINO, K. A. S.; QUEIROZ, G. K.; AQUINO, F. S. Utilização do Modelo de Debate Crítico como Estratégia Didática para a Construção do Conhecimento Químico na Perspectiva de uma Aprendizagem Significativa Crítica. **Química nova na escola**, v. 43, n. 1, p. 119-128, 2021.

BARBOSA, A. S. M.; PASSOS, C. M. B.; COELHO, A. A. O cordel como recurso didático no ensino de ciências. **Revista Experiências em ensino de ciências**, v. 6, n. 2, p. 161-168, 2011.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: língua portuguesa**. Brasília, DF: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental. 1997, p. 19-41.

CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, v. 23, n. 2, p. 401-404, 2000.

FABRI, P. H; GIACOMINI, R. A. Estudo da motivação do aluno no processo de ensino E aprendizagem promovida pelo uso de modelos moleculares, validado por meio de áudio e vídeo. **Química nova na escola**, v. 40, n. 3, p. 196-208, 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a práticas educativas**. São Paulo: Paz e Terra, p. 144, 1999.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química nova na escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

JESUS, J. L. S.; ALMEIDA, L. C. B. O uso da literatura de cordel no ensino de variação linguística. **Revista a cor das letras**, v. 22, n. Esp., p. 231-240, 2021.

PELIZZARI, A. *et al.* Teoria da Aprendizagem Significativa Segundo Ausubel. **Revista PEC**, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

PESSOA, W. R.; ALVES, J. M. Motivação para estudar química: configurações subjetivas de uma estudante do segundo ano do ensino médio. **Interacções**, n. 39, p. 589-601, 2015.

RODRIGUES, M. A. O.; MORAES, M. C.; PEREIRA, N. S. Educação do Campo e ensino de Química: experiências em escola do campo de Mato Grosso. **Revista Brasileira de Educação do Campo**, v. 5, n. 1, p. 1-22, 2020.

SANTOS, A. O. *et al.* Dificuldades e motivações de aprendizagem em química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/ UFS/ Química). **Scientia Plena**, v. 9, n. 7, p. 1-6, 2013.

SANTOS, D. O. B. **Um modelo didático do gênero cordel: uma contribuição para o ensino de aprendizagem do gênero**. Dissertação (Mestrado em Linguística aplicada e estudos da linguagem) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). São Paulo, p. 160, 2014.

SILVA, A. M.; SILVA, T. R. M. O ensino de química na visão dos alunos do ensino médio. In: Resumos do 48º Congresso Brasileiro de Química, 6., 523, 2008, Rio de Janeiro, **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Química. Disponível em: <https://www.abq.org.br/cbq/2008/trabalhos/6/6-523-4433.htm>. Acesso em: 16 out. 2021.

SILVA, S. B. **A importância das raízes culturais para a identidade cultural do indivíduo**. Brasil escola, 2015. Disponível em: <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/artes/aimportancia-das-raizes-culturais-para-identidade-.htm>. Acesso em: 18 out. 2021

SILVA, V. D. A. Literatura de cordel e suas contribuições para o ensino desse gênero na sala de aula. In: SIMPÓSIO LINGUAGENS E IDENTIDADES DA/NA AMAZÔNIA SUL- OCIDENTAL, VIII COLÓQUIO INTERNACIONAL “AS AMAZÔNIAS, AS ÁFRICAS E AS ÁFRICAS NA PAN-AMAZÔNIA”, 10., 8., 2016, Rio Branco. **Anais [...]**. Rio Branco: Universidade Federal do Acre. Disponível em: [file:///C:/Users/saman/Downloads/831-Texto %20do%20artigo-1908-1-10-20161107.pdf](file:///C:/Users/saman/Downloads/831-Texto%20do%20artigo-1908-1-10-20161107.pdf). Acesso em: 18 out. 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ – UFPI. **Projeto Político Pedagógico (PPC), Curso de Licenciatura em Educação no campo, campus Ministro Petrônio Portela**. Teresina: Universidade Federal do Piauí, Piauí, 2013, p. 1-87.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

ZUCONELLI, C. R. *et al.* Utilização da aprendizagem significativa para o ensino da função orgânica álcool. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 4, p. 123-133, 2018.

A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DOS PROFESSORES: CONTRIBUIÇÕES SIGNIFICATIVAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Maria Juliana Farias Silva

Maria Raniele de Sousa Silva

Sara Jane Lima da Silva

Alex Alberto Araújo

Fábio Soares da Paz

1 Introdução

Atualmente, tornar-se professor exige enfrentamento de desafios e a promoção de saberes. Faz-se necessário uma formação adequada, com melhores condições de trabalho e boa remuneração na profissionalização docente, investimentos indispensáveis para o profissional da Educação (DINIZ; GUIL, 2020).

Desde a década de 1990, vem se expandindo as novas tendências investigativas de pesquisas internacionais e também as brasileiras sobre a formação de professores. No início desta década, a literatura internacional exerceu grande influência nas pesquisas sobre formação docente, com foco em alguns aspectos, como a relação entre a dimensão pessoal, profissional e organizacional da profissão docente e a complexidade da prática pedagógica (PENA, 2011).

No campo da formação de professores evidencia-se que nas Instituições de Ensino Superior (IES), o modelo da racionalidade técnica é o que mais predomina nos programas de preparação de professores. Entretanto, Pereira (1999, p. 113), relata que “um modelo alternativo de formação de professores vem conquistando um espaço cada vez maior na literatura especializada, é o chamado modelo da racionalidade prática”. Observa-se que esse modelo de racionalidade prática, permite que o professor se transforme em um profissional

reflexivo de sua ação pedagógica, autônomo e com capacidade de tomar decisões para criação de novos conhecimentos e tornar a aprendizagem significativa. Para Ausubel (1968, p. 153) “aprendizagem significativa é um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo”.

Nessa perspectiva, o paradigma da racionalidade prática permite que os campos teóricos e práticos se entrelacem em diferentes momentos da formação profissional e ao longo da carreira docente. Portanto, tanto as universidades quanto as escolas estão envolvidas na relação entre os domínios da teoria e prática (MIZUKAMI, 2005).

Segundo Mizukami (2004), as experiências da prática docente influenciam no desenvolvimento de compreensões, conhecimentos e habilidades que são indispensáveis para o bom desempenho do professor. Então, quando o professor domina esses conhecimentos, ele pode trabalhar o processo de ensino em diferentes contextos, métodos, áreas, níveis e modalidades de ensino. Portanto, para satisfazer a relação de ensino entre alunos e professores, atendendo às suas necessidades e reais dificuldades, a mobilização de uma prática pedagógica sistemática é imprescindível para que se estabeleça esse sistema de relações que atenda às necessidades de cada aluno.

Desta forma, a reflexão científica ajuda a garantir que os indivíduos possam compreender os processos e conceitos da Ciência, bem como a importância da Ciência e Tecnologia na atualidade, usando o aprendizado na tomada de decisões para benefício pessoal e coletivo. Assim, a Ciência é uma atividade social indispensável para a sociedade, valendo-se de meio eficaz para gerar conhecimentos significativos para a comunidade ao tempo que busca resolver problemas da sociedade (ESTÁCIO, 2015). Nessa perspectiva, cabe ao professor organizar novas formas de explorar e construir o conhecimento científico dos sujeitos envolvidos, e refletir profundamente sobre o papel do docente e da escola na inserção e promoção de sujeitos autônomos nesse contexto.

Nesse ponto de vista, Lapa e Teixeira (2014), discorrem que a prática da docência requer aptidão por parte do profissional, pois se faz necessário que a interação e o ensino- aprendizagem sejam uma realidade no exercício da função, congregando que os educadores assumam responsabilidades com as novas práticas educacionais. Assim, fica evidente a importância da competência do professor, diante das questões científicas e tecnológicas que impõem ações de reforma de conhecimentos, atitudes e valores.

Essas questões afetam principalmente a prática pedagógica docente no Ensino de Ciências, revelando uma prática historicamente sustentada no paradigma tradicional do ensino, por vezes, demasiadamente técnico, sem contexto, literário e memorista. Torna-se necessário uma ruptura dessa prática através de ações capazes de formar sujeitos críticos, reflexivos e estimulando-os a continuar sua formação, abordando problemas novos e tradicionais com recursos profissionais adequados, e nesse contexto assumem grande responsabilidade a Instituição de Ensino Superior (IES), como formadora de futuros professores (PAZ, 2014).

De acordo com Oliveira; Mill e Ribeiro (2014), as IES buscam estimular os profissionais durante a sua formação, para que possam analisar e refletir sobre sua prática docente e, assim, reformulá-la, sempre aprimorando a novas possibilidades e recursos

metodológicos, visando o desenvolvimento profissional e pessoal docente. Esse deve ser o papel das IES para a formação docente, formar professores reflexivos que atendam às necessidades da sociedade contemporânea, bem como desenvolver conhecimentos subsidiado, pela articulação profícua dos conteúdos para que ocorra a execução das aulas de forma eficiente no contexto escolar.

Partindo desses pressupostos, tais apontamentos se tornam relevantes, pois inserem discussões acerca dos desafios e perspectivas relacionadas a formação de professores de Ciências, desafios, dificuldades, estratégias e perspectivas. Contribui também no fortalecimento do debate sobre a formação docente, proporcionando

reconhecer essa etapa como um processo de formação humana e profissional.

Ressaltamos diferentes perspectivas quanto a importância da formação docente e seu processo de desenvolvimento, fortalecendo os debates e questionamentos sobre as diferentes abordagens que podem contribuir nessa formação. Dessa forma, o objetivo principal do trabalho é discutir e refletir sobre a importância da formação inicial e continuada dos professores de Ciências.

Em vista disso, o presente trabalho justifica-se por tratar de um tema que se encontra no centro das discussões educacionais, que são o desenvolvimento e a importância da formação docente para o ensino de Ciências. Quanto a formação inicial e continuada de professores da área das Ciências Naturais, pontua-se o papel das Instituições de Ensino Superior diante da missão de formar futuros docentes que atendam às necessidades e especificidades da sociedade contemporânea. Assim sendo, considera-se que a formação inicial e continuada, são fundamentais para o exercício da docência, a fim de impulsionar a busca do conhecimento e o aperfeiçoamento da prática pedagógica.

2 Metodologia

O presente trabalho se desenvolveu segundo as orientações da pesquisa bibliográfica, por tratar-se de abordagem investigativa que consiste na busca de materiais já publicados sobre o tema em estudo. Segundo Marconi e Lakatos (2003), a pesquisa bibliográfica busca realizar um levantamento abrangente de bibliografias publicadas em revistas, livros, publicações avulsas e/ou imprensa. Para essa pesquisa realizamos leituras e análises de alguns artigos que tratam sobre questões relacionadas a formação docente.

Para analisarmos os dados da pesquisa organizamos as informações em três categorias de análise. A primeira categoria é direcionada aos Saberes Docentes na formação do professor; a segunda, sobre o Ensino de Ciências, e a terceira trata da Formação de

Professores: Desafios e Dificuldades. A análise se deu no contexto da formação e do Ensino de Ciências, organizadas conforme categorias:

- i. Saberes Docentes;
- ii. O Ensino de Ciências;
- iii. Formação de Professores: Desafios e Dificuldades.

Assim, para a melhor compreensão do tema proposto, a discussão sistematizada nas categorias supracitadas fortalecerem o campo de análise e discussão dos dados, pois através dessa análise bibliográfica observa-se que existem duas convergências entre os dois saberes: o saber pedagógico e o saber científico sistematizado, que podem ser expostos a partir da importância da formação inicial e continuada dos professores.

3 Resultados e discussão

Foi possível analisar durante a pesquisa bibliográfica que há insatisfação com a formação de professores, mais especificamente na área de Ciências da Natureza, no que se refere as diferentes perspectivas que visam novas práticas docentes.

Dentro das concepções de análise desse trabalho, a seguir discorre-se acerca das discussões dos textos sobre a formação docente, com o intuito de trazer reflexões sobre as práticas dos professores encontradas em diferentes contextos educativos, especificamente na área das Ciências da Natureza.

3.1 Saberes Docentes

Ao considerar a formação docente, entendemos que no exercício profissional do professor são mobilizados saberes, entre eles o saber pedagógico e o científico, que devem nortear o profissional docente na prática educativa. Desta maneira, a formação docente deve ser concebida como espaço de mobilização de vários saberes no qual o professor deverá se apropriar conforme as exigências da sua área específica nas situações concretas de ensino (GAUTHIER, 2006).

Para Darling-Hammond (2014), a qualidade da formação docente influi na qualidade dos professores que por sua vez trazem à tona conhecimentos do saber e do saber-fazer, pois as demandas dos professores situam-se na aplicação de conhecimentos profundos, conhecimento da matéria e toda extensão do conteúdo, entretanto, de forma isolada, não garantem efeito positivo linear na aprendizagem. Embora o conhecimento da matéria seja um fator importante para um ensino eficaz, tem efeito positivo até certo limite, entretanto medidas de conhecimento pedagógico, aprendizagem, métodos de ensino, currículo, avaliação e planejamento, exercem efeitos mais fortes do que o conhecimento do conteúdo da matéria

(DARLING-HAMMOND, 2014).

As concepções do ensinar baseadas somente no domínio do conteúdo específico situa-se no campo da concepção docente aliada à tendência tradicional (PAZ, 2019), e nesse contexto,

[...] a formação docente tem sido questionada quanto à pluralidade de conhecimentos que devem mobilizar em contrapartida com a realidade dos conhecimentos produzidos. Podem-se ressaltar as necessidades formativas pautadas no simplismo da preocupação apenas no campo de domínio do conhecimento disciplinar, pensamento com forte tradição na atuação e formação do professor da área das Ciências da Natureza (PAZ, 2019, p. 23).

Para o autor supracitado o pensamento enraizado no senso comum vincula a facilidade do ensinar apenas ao domínio do conteúdo (ASTOLFI; DEVELAY, 1991; PAZ, 2019). Por outro lado Carvalho e Gil-Pérez (2011), afirmam que além do conhecimento da disciplina, o professor também deve apropriar-se da concepção de ensino-aprendizagem de Ciências como construção de conhecimentos, tanto pelo aluno como a ele próprio.

Portanto a superação das concepções formativas alicerçadas em paradigmas tradicionais do ensino de Ciências parte da desconstrução

da concepção docente no campo da formação contínua e continuada de professores observando-se um processo constante e permanente visando a evolução das práticas pedagógicas aliadas às novas tendências educacionais na perspectiva reflexiva que contemplem as necessidades das especificidades da formação de professores. (PAZ, 2019).

3.2 O Ensino de Ciências

O Ensino de Ciências deve despertar e fortalecer o interesse e curiosidade dos estudantes pela Ciência, Tecnologia e Sociedade, e também objetivar a formação de indivíduos autônomos frente aos problemas sociais, podendo contribuir com o processo de emancipação do sujeito, conforme Adorno (1995).

A exigência de emancipação parece ser evidente numa democracia. Para precisar a questão, gostaria de remeter ao início do breve ensaio de Kant intitulado 'Resposta à pergunta: o que é esclarecimento?'. Ali ele define a menoridade ou tutela e, deste modo, também a emancipação, afirmando que este estado de menoridade é auto inculpável quando sua causa não é a falta de entendimento, mas a falta de decisão e de coragem de servir-se do entendimento sem a orientação de outrem. 'Esclarecimento é a saída dos homens de sua auto inculpável menoridade'. Este programa de Kant, que mesmo com a maior má vontade não pode ser acusado de falta de clareza, parece-me ainda hoje extraordinariamente atual. Já democracia repousa na formação da vontade de cada um em particular, tal como ela se sintetiza na instituição das eleições representativas para evitar um resultado irracional é preciso pressupor a aptidão e a coragem de cada um em se servir de seu próprio entendimento (ADORNO, 1995, p. 168).

Vale lembrar que dentro desse questionamento que Adorno (1995) faz para a sociedade, no que diz respeito ao processo de

emancipação do sujeito, é necessário enfatizar esse ponto dentro do ensino de Ciências, pois ele busca mostrar à sociedade contemporânea que esse processo é baseado a partir do pensamento crítico do sujeito. Para Adorno (1995, p. 121) “A educação tem sentido unicamente como educação dirigida a uma autorreflexão crítica”.

Essas premissas do contexto do Ensino de Ciências e das necessidades formativas do professor de Ciências apontam para uma visão mais crítica da realidade do cotidiano, através da ruptura com visões simplistas sobre o Ensino de Ciências.

Carvalho e Gil-Pérez (2011) apontam pontos importantes nesse ensino passando pelo conhecimento da matéria a ser ensinada (observando-se as pesquisas em didática das Ciências), questionamento do senso comum, conhecimentos pedagógicos sobre a aprendizagem em Ciências, analisar o ensino tradicional de forma crítica, formação contínua e continuada associada a pesquisa didática e ensino e por fim, preparar atividades para uma aprendizagem efetiva.

Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2011), um dos fatores essenciais no processo ensino-aprendizagem para os docentes era centrados nas diferenças entre bons e maus professores. Atualmente os questionamentos levantados são em relação aos conhecimentos dos professores quanto a sua área de atuação, o desenvolvimento de novas estratégias de ensino, a busca por novas informações, além do saber científico que é fundamental para a prática pedagógica.

O uso de estratégias nas atividades do Ensino de Ciências nutre-se de tendências atuais desse ensino mencionado anteriormente, são: 1. a partir da História da Ciência; 2. a partir do cotidiano e 3. a partir da experimentação. O ensino de Ciências por meio da experimentação é quase uma necessidade, porém, pode-se perder o sentido da construção científica caso não se relacionem. Segundo Freire (1996), para que haja melhor compreensão da teoria é preciso experienciá-la. Pôr em prática o uso do experimento.

Nesse contexto, o Ensino de Ciências favorece a superação da visão simplista sendo necessário que,

[...] as aulas de laboratório contemplem discussões teóricas que se estendam além de definições, fatos, conceitos ou generalizações, pois o ensino de Ciências, a nosso ver, é uma área muito rica para se explorar diversas estratégias metodológicas, no qual a natureza e as transformações nela ocorridas estão à disposição como recursos didáticos, possibilitando a construção de conhecimentos científicos de modo significativo (RAMOS; ANTUNES; SILVA, 2010, p. 8 *apud* REGINALDO; SHEID; GULLICH, 2012, p. 3).

Diante disso, fazer a utilização de experimentos como ponto de partida, para melhor compreensão do conteúdo sistematizado é uma das ferramentas fundamentais que leva o aluno a participar diretamente do seu processo de aprendizagem, saindo da postura passiva, tornando-se sujeito ativo neste processo, relacionando o objeto de estudo com acontecimentos e buscando relacionar com o cotidiano, procurando, portanto, a explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações (CARVALHO *et al.*, 1999).

3.3 Formação de Professores: Desafios e Dificuldades

Darling-Hammond (2014), discute a grande insatisfação com a formação dos professores quanto a relação com as escolas, onde têm sido debatidos a revisão da formação docente para fortalecer suas bases de conhecimento e conexões entre a teoria e prática, para o desenvolvimento de um conteúdo mais robusto e formação permanente.

Pereira (1999) também expressa crítica à formação de professores, relatando a racionalidade técnica ainda existente nos cursos de licenciatura das universidades, enfatizando que esse modelo apresenta distanciamento entre teoria e a prática na formação docente.

Vale destacar que a formação de professores deve ser entendida atualmente como ação contínua, ou seja, um processo de constante desenvolvimento na carreira profissional docente imbricada em

processo permanente de desenvolvimento pessoal e constante aperfeiçoamento profissional.

Portanto, ao discutir sobre a formação de professores, devemos considerar que tipo de formação deve ser ofertado e qual sujeito queremos formar nessa sociedade. Uma vez que, é fundamental proporcionar a formação inicial e continuada adequada que favoreça uma boa educação científica ao profissional da educação, para que o desenvolvimento adequado dos conteúdos científicos.

Portanto, conforme preconizam os artigos 65 e 66 da Lei N° 9.394, de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), dispõe que a formação docente:

Art. 65. A formação docente, exceto para a educação superior, incluirá prática de ensino de, no mínimo, trezentas horas (BRASIL, 1994).

Art. 66. A preparação para o exercício do magistério superior far-se-á em nível de pós-graduação, prioritariamente em programas de mestrado e doutorado (BRASIL, 1994).

Vale lembrar que nessas diretrizes estipuladas por lei, o exercício do magistério se dá na formação continuada de professores, a fim de melhor desenvolver as novas práticas educativas tais como: a relação da teoria e prática, a experimentação em sala de aula, sendo que estas são essenciais no ambiente escolar. Além disso, a Lei N° 9.394/1996 permite ao profissional docente refletir sobre suas práticas docentes, não só pelos conteúdos ministrados, mas pela ressignificação da aprendizagem dos alunos.

Conforme Menezes (1996), a formação de um professor, independentemente de onde e como se processe, se faz a longo prazo e não se encerra ao fim de sua licenciatura. De certa forma, isso ocorre porque a formação docente é um processo que requer conhecimentos e habilidades, entretanto, nem todos podem ser adquiridos em curto período de tempo durante a formação inicial. A cada dia surgem novos

problemas, dúvidas e questionamentos, e os professores precisam estar preparados e atualizados.

Dessa forma, é essencial que os profissionais docentes possuam uma formação diversificada e de qualidade, e que a formação continuada busque investigar os problemas relacionados ao ensino-aprendizagem durante o exercício da docência. Todavia, é importante salientar que o paradigma tradicional do ensino ainda vigora nas instituições de ensino, provocando o distanciamento entre professor e aluno, a falta de diálogo, com ênfase excessiva no conteúdo e nas pautas de correção e reprovação.

No entanto, vale ressaltar que a informação só se transforma em conhecimento quando associada a um determinado significado. Isso quer dizer que a formação contínua pode promover a participação dos profissionais da educação no processo de melhoria, para que possam sempre compreender e se atualizar acerca das novas tendências da educação (FRANÇA, 2018).

No ambiente escolar, professores mais experientes tornam-se facilitadores desse processo de ensino-aprendizagem e não apenas um transmissor de conhecimento. Isso permite que os professores estabeleçam e se adaptem às mudanças rápidas no âmbito educacional superando as dificuldades que podem encontrar nesse percurso.

Para Romanowski e Martins (2013), os desafios e dificuldades no processo de formação docente podem gerar insegurança e intensificar conflitos, principalmente quando ocasionados durante a formação inicial, que é quando o licenciando passa pela transição de estudante para professor. Nesta fase, todas as vivências são muito intensas, marcadas como um dos períodos mais difíceis e críticos da vida dos professores.

Por conseguinte, muitos professores abandonam a profissão logo no início da graduação, mas alguns insistem mesmo que inseguros, enfrentam os desafios e insegurança, e tentam se adaptar ao trabalho docente. Vale ressaltar que a educação brasileira se depara com professores que têm formação deficitária, na qual é permeada de vários

problemas, o que contribui para a formação em condições desfavoráveis e precária (ROMANOWSKI; MARTINS, 2013).

Em contrapartida, professores oriundos de programas de formação de curta duração, tendem a ser menos satisfeitos com sua formação evidenciando maior dificuldade para planejamento, ensino e gerenciamento de sala de aula, apresentando um desempenho menos uniforme do que o de professores formados em programas de tempo integral. Assim, professores vindos de programas de curta duração tem menos satisfação com sua preparação e menos compromisso com a carreira (DARLING-HAMMOND, 2014).

Outros aspectos e características da formação em programas de curta duração e de tempo integral são os altos índices de evasão, mais intensos nos cursos de curta duração, e a relação diretamente proporcional da designação de professores novatos e menos preparados direcionados para os alunos mais carentes em escolas de baixa renda e com grande incidência de minorias populacionais.

Por outro lado, a pesquisa de Ferguson (1991) citada por Darling-Hammond (2014) evidencia que o efeito formativo no desempenho entre os alunos brancos e negros em leitura e matemática com base na *expertise* dos professores foram quase totalmente atribuídas às diferenças de formação dos professores, contradizendo a percepção do senso comum que o desempenho escolar dos alunos é largamente em função de sua origem social e que as variáveis escolares fazem pouca diferença nos resultados desses estudantes (DARLING- HAMMOND, 2014).

4 Considerações finais

Por meio da pesquisa realizada foi possível constatar as discussões contidas nesse trabalho visam a reflexão de aspectos relevantes na formação de professores para o ensino de Ciências, partindo da análise em três categorias: I. Saberes docentes; II. O ensino de Ciência; III. Formação de professores: desafios e dificuldades.

Entendemos que o professor é um profissional que mobiliza diferentes saberes no exercício da sua prática pedagógica. Entretanto, no exercício profissional dos professores de ciências existe uma mobilização do conhecimento centrado no saber disciplinar e um desconhecimento da importância do saber pedagógico, que influi na qualidade da atuação e profissionalização dos professores.

Os professores de Ciências devem organizar atividades de prática metódica para incentivar interesse dos alunos permitindo explorar e sistematizar conhecimentos relevantes para desenvolver seu intelecto. O ensino de Ciências deve observar as necessidades formativas do professor e do aluno buscando posicionamento crítico da realidade através do rompimento com visões simplistas sobre o Ensino de Ciências. Diante disso, torna-se necessário o uso de estratégias para esse ensino considerando os aspectos da história das ciências, sua relação com o cotidiano e contexto do aluno, além da relação da teoria e prática através da experimentação.

No que se refere à formação de professores as dificuldades que os professores enfrentam em sua prática docente podemos destacar: 1) domínio de conhecimentos específicos e pedagógicos; 2) habilidade na relação professor-aluno; 3) conexão entre teoria e prática; 4) formação contínua que favoreça uma boa educação científica; 4) momento de reflexão sobre as práticas docentes e resignificação da aprendizagem dos alunos.

Portanto observamos que as dificuldades decorrem mais das condições em que os professores desempenham no seu trabalho e de como foi criada sua formação deficitária. É necessário que ocorra uma mudança para superar os desafios e dificuldades que permeiam historicamente a formação dos professores. Dessa forma, compreendemos que formar professores é uma tarefa muito complexa (PEREIRA, 1999).

Portanto, a formação de professores requer um pensamento orientado para a prática, e enquanto atividade essencial que possa promover iniciativas metodológicas para um ensino fértil na área das

Ciências. Dessa forma deve ser assegurada a formação inicial e contínua adequada de professores para promover a formação científica e a profissionalização desses profissionais e assim desenvolver conceitos, práticas, atitudes e valores compreendido pelos alunos.

Diante disso, o processo de discussão e reflexão sobre a formação docente torna-se fundamental, para que esse processo possibilite aos egressos dos cursos de licenciatura e aos futuros professores uma compreensão em relação a novas políticas educacionais que podem ser desenvolvidas a partir do contato mais próximo entre a universidade e a escola.

Consideramos que as contribuições possam trazer uma reflexão sobre aspectos relevantes a formação de professores e a formação para o ensino de Ciências formando objetivos de apoio na prática docente, assim essas sugestões entram em propostas podem trazer resultados principais certificando a necessidade de considerar um empenho e envolvimento dos professores pois são eles que estão diretamente envolvidos no cotidiano escolar dos alunos.

REFERÊNCIAS

ADORNO, T. W. **Educação e Emancipação**. Trad. Wolfgang Leo Maar. In: Educação e Emancipação. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995.

ASTOLFI, J.; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. Campinas: Papirus, 1991.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: Tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

CARVALHO, A. N. P.; SANTOS, E. I.; AZEVEDO, M. C. P. S.; DATE, M. P. S.; FUJII, S. R. S.; NASCIMENTO, V. B. **Termodinâmica: um ensino por investigação**. São Paulo: FEUSP, 1999.

DARLING-HAMMOND, L. A importância da formação docente. **Cadernos Cenpec**, v. 4, n. 2, 2014.

DINIZ, M; GUIL, A. Preâmbulo aos temas gênero e sexualidade na formação docente. **Formação Docente – Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores**, v. 12, n. 24, 2020.

ESTÁCIO, J. P. O Ensino de Ciências e a formação dos professores: considerações para uma aplicação qualitativa. **Anais... XII EDUCERE, III SIRSSE, V SIPD Cátedra UNESCO e IX ENAEH**, 2015, Curitiba. Anais do XII EDUCERE, III SIRSSE, V SIPD Cátedra UNESCO e IX ENAEH: Formação de professores, complexidade e trabalho docente. Curitiba: Champagnat, 2015. V. 1. P. 23356-23362. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/18924_9330.pdf. Acesso em: 02 ago. 2021.

FRANÇA, L. **A formação continuada e a sua importância para manter o corpo docente atualizado**, 2018. Disponível em: <<https://www.somospar.com.br/a-formacao-continuada-e-a-sua-importancia-para-manter-o-corpo-docente-atualizado/>>. Acesso em: 02 ago. 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GAUTHIER, C. **Por uma teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Ijuí/RS: Ed. Unijuí, 2006.

LAPA, A. B.; TEIXEIRA, G. G. S. Tutor é docente da EaD? In: REALI, A. M. R.; MILL, D. **Educação a distância e tecnologias digitais. Reflexões sobre sujeitos, saberes, contextos e processos**. São Carlos: EdUFSCar, 2014.

MARCONI, M; LAKATOS, E. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: 2003.

MENEZES, L. C. (org.). **Formação continuada de professores de ciências no contexto ibero-americano**. Campinas: Autores Associados. São Paulo: NUPES, 1996.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L.S. Shulman. **Revista do Centro de Educação da UFSM**, v. 29, n. 2, 2004. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/3838>>.

Acesso em: 25 jun. 2021.

_____, M. G. N. Aprendizagem da docência: professores formadores. **Revista E- Currículum**, São Paulo, v. 1 n. 1, dez – jul. 2005-2006.

OLIVEIRA, M. R. G.; MILL, D.; RIBEIRO, L. R. C. **A tutoria como formação docente na modalidade de Educação a Distância**. In: MILL, D.; RIBEIRO, L. R. C.; OLIVEIRA, M. R. G. *Polidocência na educação a distância: múltiplos enfoques*. 2ª ed. São Carlos: EdUFSCar, 2014.

PAZ, F. S.; **A prática docente do professor de física: percepções do formador sobre o ensino**. 2014. 130f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2014.

PAZ, F. S. da. **Educação do Campo: Interfaces entre práticas curriculares e Formação de Professores de Ciências da Natureza**, 2019. **Tese (Doutorado em Educação)** Faculdade em Educação – Universidade Federal de Uberlândia. Minas Gerais. 2019.

PENA, G. A. C. **Formação docente e aprendizagem da docência: Um olhar sobre a educação profissional**. **Educação em Perspectiva**, Viçosa, MG, v. 2, n. 1, 2011.

Disponível em: <<https://periodicos.ufv.br/educacaoemperspectiva/article/view/6491>>. Acesso em: 25 jun. 2021.

PEREIRA, J. E. D. **As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente**. *Educ. Soc.* [online]. 1999, vol. 20, n. 68, pp. 109-125. ISSN 1678-4626.

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J.; GULLICH, R. I. C. **O ensino de Ciências e a experimentação**. 2012.

ROMANOWSKI, J. P.; MARTINS, P. L. O. Desafios da formação de professores iniciantes. **Páginas de Educación**. vol. 6, no. 1 Montevideo, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-74682013000100005>. Acesso em: 11 ago. 2021.

AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE MORFOLOGIA FLORAL PARA ESTUDANTES DE ENSINO MÉDIO NO MUNICÍPIO DE SÃO RAIMUNDO NONATO – PI

Christiane de Paula Ribeiro Silva Campos

Maria Ribeiro dos Santos Neta

Leonardo Leôncio Ribeiro

1 Introdução

O ensino de botânica é comumente visto como algo demasiadamente complexo e desinteressante, principalmente no que diz respeito ao ensino básico. Em geral, até mesmo os professores de biologia concordam que as áreas de fisiologia e anatomia vegetal possuem um grau mais elevado de dificuldade quando comparadas ao ensino de outros conteúdos da área (FIGUEIREDO, 2013). No Ensino Médio, especificamente, a abordagem ainda é feita de forma descritiva, com uso de muitos termos que não possuem vinculação com a análise dos temas, o que contribui para a passividade e o desinteresse dos estudantes (KRASILCHIK, 2008).

A área da morfologia vegetal, que estuda as estruturas vegetativas e reprodutivas das plantas, muitas vezes é ensinada aos alunos de forma estritamente teórica, o que dificulta o aprendizado, já que não há uma integração entre o que é ensinado e a realidade (TOWATA; URSI; SANTOS, 2010; KUPAS *et al.*, 2014). Consequência disso é o baixo desempenho dos estudantes em provas e vestibulares em questões relacionadas à botânica e morfologia vegetal, evidenciada nas análises das respostas de provas desse tipo realizados no Brasil, o que mostra que esses temas são muito complexos para se tratar apenas em sala de aula e é necessário um cuidado especial em seu ensino, buscando torná-lo mais acessível e atrativo (MARTINS; BRAGA, 1999).

A inserção de atividades práticas, jogos e brincadeiras pode ser uma ferramenta poderosa para facilitar a aprendizagem dos alunos nos temas de botânica, bem como despertar o seu interesse por essa área de estudo. Os alunos apresentam dificuldades nas aulas teóricas, que são cansativas e desgastantes, mas gostam das práticas e atividades lúdicas, pois essas quebram a rotina e associam o que está sendo ensinado com a vida real (PEDROSO, 2009). A utilização de recursos diferentes cria um ambiente prazeroso e torna as aulas mais atrativas e proveitosas para os alunos, o que facilita a assimilação e compreensão dos conteúdos botânicos (MATOS *et al.*, 2015). Dessa forma, jogos didáticos, assim como aulas práticas, são de suma importância no ensino-aprendizagem e podem facilitar o trabalho do educador nos conteúdos de botânica (SILVA; MORAES, 2011).

Considerando o exposto, o presente trabalho faz o relato da experiência de uma atividade de intervenção com ensino de botânica, mais especificamente morfologia floral, realizada em uma turma de Ensino Médio de uma escola pública do município de São Raimundo Nonato, Piauí.

2 Metodologia

O projeto foi realizado no ano de 2019, no município de São Raimundo Nonato, localizado na região Sudeste do Piauí, com uma população de 32.327 habitantes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2010). A atividade de intervenção foi desenvolvida em uma escola pública localizada na sede do município, em uma turma de 2º ano do Ensino Médio integrado ao Curso Técnico em Manutenção e Suporte de Computadores.

A escola foi escolhida por conta da proximidade da equipe com as autoras e a Universidade Estadual do Piauí, *campus* Prof. Ariston Dias Lima e a etapa do 2º ano foi selecionada por ser o momento em que os alunos aprendem um pouco mais sobre botânica, o que auxiliaria no trabalho do professor que ministraria o conteúdo posteriormente.

A atividade foi desenvolvida durante a disciplina de Prática Pedagógica Interdisciplinar IV, teve a duração de três semanas e contou com a participação de 20 alunos da referida escola. Além das autoras do trabalho, o professor da turma esteve presente durante todo o processo, auxiliando as proponentes e sanando dúvidas, entretanto não participou ativamente da prática, que foi conduzida inteiramente pelas autoras.

O primeiro momento da atividade (primeira semana) consistiu em uma aula expositiva em que foram apresentadas as funções e a importância dos órgãos vegetais e suas respectivas estruturas. A morfologia floral foi o foco principal da aula, de modo que os alunos conheceram as partes que compõem uma flor, bem como sua localização e função. Para esse primeiro momento foram utilizados projetor multimídia para apresentações de *slides*, pincel para quadro branco e apagador.

No segundo momento (segunda semana de aula) foi realizada uma prática individual, em que foi solicitado a cada aluno que levasse uma flor para ser dissecada, e suas estruturas externas identificadas morfológicamente. As autoras também levaram flores para garantir que haveria material suficiente para todos trabalharem. A sala foi dividida em quatro grupos para facilitar a organização, bem como para que os alunos pudessem ajudar uns aos outros. Os grupos receberam uma lupa de mão e folhas de papel A4 para que eles pudessem desenvolver as atividades solicitadas as quais consistiram em: i) separar as partes das flores com auxílio de lâminas; e ii) colar as mesmas no papel usando fita adesiva, identificando cada parte e sua respectiva função.

Por conta do material cortante das lâminas, a atenção ao trabalho dos grupos foi redobrada, cuidando para que não houvesse acidentes. No quadro foi projetado um guia morfológico floral contendo as principais partes de uma flor e seus respectivos nomes, para servir de auxílio aos alunos durante a montagem das flores no papel. Flores diferentes do esperado, com estruturas mais complexas e que divergiam

do padrão explicado, eram tratadas separadamente com os grupos, demonstrando suas diferenças e adaptações.

No terceiro momento (terceira semana) foi realizado um jogo de perguntas e respostas sobre o tema abordado nos encontros anteriores, sendo que a turma foi dividida em dois grupos para que todos pudessem não só interagir como também expor o que foi aprendido em sala de aula. Durante a atividade desenvolvida os alunos não puderam utilizar fontes de pesquisas e tampouco o aparelho celular. A pontuação de cada grupo no jogo foi acompanhada no quadro, sendo que cada resposta correta equivalia a um ponto para o grupo. Se um grupo não soubesse responder à sua pergunta ou respondesse de forma errada, esta seria então passada para o grupo adversário.

3 Resultados e discussão

No primeiro encontro, os alunos pareciam bastante atenciosos durante a explicação do conteúdo teórico (Figura 1A). Nesta atividade foi feita uma breve apresentação do trabalho que seria aplicado a turma, deixando os alunos cientes das atividades a serem realizadas. A aula foi bastante proveitosa com aprendizagem significativa, como pudemos notar durante os outros dias de prática. Apesar de a turma ter compreendido o que foi ensinado, eles seguiram por toda a explicação do conteúdo de forma um pouco tímida e apática. Alguns alunos, no entanto, participaram em certos momentos, respondendo e fazendo perguntas durante a aula. A abordagem tradicional de ensino é necessária para preceder aulas práticas, e esse tipo de ensino, mesmo sofrendo duras críticas, apresenta grande importância quando a intenção é explicar um conteúdo teórico (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006).

A segunda etapa ocorreu com uma participação muito grande de todos os estudantes, que fizeram a atividade proposta seguindo as orientações (Figura 1B). Os alunos, no geral, conseguiram realizar a tarefa de dissecar as flores de maneira satisfatória, apesar de alguns

terem apresentado certa dificuldade durante o procedimento. Houve alunos que não conseguiam identificar ao certo as partes das flores ou retirar estas partes de forma correta, mas todos foram devidamente orientados e conseguiram finalizar a prática. Também houve flores mais complexas que confundiram os estudantes, mas todas as explicações necessárias a respeito das configurações diferentes foram realizadas. A abordagem prática de fato chama mais atenção do que o ensino puramente teórico e é significativamente mais eficiente, pois a melhor maneira para os alunos aprenderem ciência é fazendo ciência, isso significa que o ensino deve ser baseado em experiências que permitam os alunos investigarem e reconstruírem as principais descobertas científicas (POZO; CRESPO, 2006).

Figura 1: Alunos participantes da atividade durante a (A) primeira e (B) segunda etapas do projeto.



Fonte: Autoria Própria.

No terceiro dia, o jogo foi aplicado e todos os alunos presentes puderam contribuir de alguma forma para seus respectivos grupos. O grupo A venceu o grupo B por 13 a 11, com um total de 25 perguntas aplicadas, sendo que 24 foram respondidas por algum grupo de forma correta e apenas uma não foi respondida corretamente por nenhum grupo. A pergunta de número 30 foi a mais complexa, pois abordava todo o conteúdo que havia sido ensinado, pedindo para que o grupo

sorteado nomeasse todas as partes de uma flor. O grupo B, sorteado para responder essa pergunta, conseguiu nomear bem quase todas as partes componentes da flor, errando em poucos aspectos. Atividades lúdicas, como jogos desse tipo, além de serem úteis para avaliar a aprendizagem, também colaboram com a elaboração de conceitos, reforço de conteúdo, promoção da sociabilidade entre os alunos, exercício da criatividade, espírito de competição e cooperação (FIALHO, 2008).

Em nosso trabalho buscamos trazer o tema de botânica e morfologia floral para a sala de aula com o objetivo de aumentar o aprendizado dos alunos acerca desse conteúdo. A botânica é um tema ainda enfrenta problemas ao ser ministrado, com os alunos apresentando dificuldades com a questão da nomenclatura excessiva e complexa, principalmente em temas como o ciclo de vida e fotossíntese, além de um baixo interesse pelo conteúdo em si (MACEDO *et al.*, 2012). Esse desinteresse pelo conteúdo pode estar relacionado à uma abordagem descontextualizada e fortemente teórica, o que torna o ensino desse tema enfadonho e distante de sua realidade (URSI *et al.*, 2018).

Pudemos notar essa apatia durante a aplicação de nosso primeiro dia de intervenção, onde os alunos se mantiveram boa parte do tempo calados e tímidos. Ferreira (2019), em um trabalho sobre ensino de botânica, encontra resultados semelhantes aos analisados aqui, onde seus estudantes se mostram pouco interessados nos momentos teóricos, mas em momentos práticos despertam sua curiosidade, participando mais do tema ministrado. A respeito disso o autor afirma que a maioria dos alunos gostam de botânica, mas sentem dificuldades na assimilação do seu conteúdo por conta dos termos difíceis, vindos de um ensino baseado na memorização e desvinculado da realidade (FERREIRA, 2019).

A segunda etapa do nosso trabalho se deu de forma prática, utilizando flores reais de variados tipos para demonstrar suas partes morfológicas. Aulas desse tipo são capazes de motivar e instigar os

estudantes, atuando como ferramentas para construção da aprendizagem significativa de conteúdos que, se abordados de maneira apenas teórica, podem não ser corretamente entendidos (LIMA; AMORIM; LUZ, 2018). Esse aumento do interesse diante de abordagens práticas de ensino também aconteceu em nossa intervenção, onde pudemos notar uma empolgação dos alunos bem maior do que o observado no primeiro dia, evidenciando o poder que esse tipo de aulas pode ter no ensino de biologia.

Além disso, a prática incita a aprendizagem por investigação, que dá autonomia ao estudante e gera neste um pensamento científico, bem como o melhor entendimento sobre o funcionamento da vida e seus processos (CARMO; SCHIMIN, 2013). Sobre isso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio sugere como segunda competência para as Ciências da Natureza e suas tecnologias “construir e utilizar **interpretações sobre a dinâmica da Vida**, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar **previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos** e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.” (BRASIL, 2018, p. 539, grifo nosso).

Apesar de tão importantes e benéficas, é notável que nem sempre os professores adotam as práticas em seus métodos de ensino, o que pode ser explicado em parte pela aparente falta de laboratório ou locais semelhantes na escola que permitam a realização de abordagens desse tipo (LIMA; GARCIA, 2011). Em seu trabalho, as autoras Lima e Garcia (2011) afirmam que apesar dessa falta de estrutura, isso não deve ser um impedimento para a realização de atividades práticas, pois a biologia é parte do nosso cotidiano, e pode ser encontrada em todos os locais, não necessitando explicitamente de um espaço específico para a realização de práticas com os alunos. Apesar de aulas desse tipo, sozinhas, não serem capazes de resolver todos os problemas encontrados pelos estudantes no aprendizado da matéria, se estas forem bem planejadas e aplicadas, notamos que seu impacto pode ser significativo no ensino de temas ligados à ciência e à investigação (PAGEL; CAMPO; BATITUCCI, 2015).

Para o nosso terceiro dia de intervenção escolhemos utilizar um jogo didático para avaliar a compreensão dos estudantes que participaram do projeto do conteúdo ministrado, além de proporcionar um momento lúdico. O uso de jogos educativos como abordagens para

o ensino podem ser ferramentas institucionais eficientes, pois eles divertem enquanto motivam, facilitando o aprendizado e a absorção daquilo que está sendo ensinado, além de exercitarem a mente e o intelecto dos estudantes, com os jogos atuando para o processo de autonomia, criatividade e originalidade dos participantes (TAROUCO *et al.*, 2004). Resultado similar a este foi observado por nós enquanto conduzíamos o jogo com os alunos, que demonstraram interesse e proatividade durante a atividade, buscando se ajudar na resolução das questões e se lembrar dos conceitos ministrados.

A implementação de jogos educativos nas escolas (digitais ou não) é de grande importância, já que estes aumentam o interesse e motivação dos educandos, ampliando o leque de saberes e curiosidades que estes alunos manifestam e conquistando sua atenção (CALISTO; BARBOSA; SILVA, 2010). Em nossa abordagem com um jogo de perguntas e respostas simples, notamos grande entusiasmo e participação dos alunos no que era proposto, com estes buscando responder corretamente suas perguntas e ajudar o grupo a vencer, evidenciando como esse tipo de metodologia pode ser benéfica durante o ensino e avaliação.

4 Considerações Finais

Em vista dos argumentos apresentados, foi possível perceber que a área de botânica, apesar de ser algo constante no nosso cotidiano, torna-se bastante complexa e passiva, até mesmo desinteressante, devido ser apresentada de forma textual e tradicional nas aulas do Ensino Médio, sem o uso de aulas práticas ou outras ferramentas que auxiliem na compreensão e interesse dos estudantes. Isso torna o

conteúdo abstrato e completamente distante da realidade, impedindo sua conexão com a vida e o ambiente.

Conclui-se que a atividade em que se aliou aulas teórica, prática e lúdica no ensino de morfologia floral foi extremamente satisfatória, pois essas abordagens despertaram a curiosidade dos alunos, instigando seu conhecimento e chamando-os para participar do seu aprendizado, o que possibilitou um maior entendimento sobre o conteúdo abordado em sala de aula. Vale ressaltar que as aulas práticas são imprescindíveis para agregar conhecimento de maneira significativa na vida dos educandos, não só sobre morfologia floral, mas dos possíveis temas de outra disciplina a ser aplicadas, através do ensino investigativo e conectado com a realidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CALISTO, A.; BARBOSA, D.; SILVA, C. Uma análise comparativa entre jogos educativos visando a criação de um jogo para educação ambiental. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO*, 21., 2010, João Pessoa. **Anais [...]** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2010. p. 1-10.

CARMO, S.; SCHIMIN, E. **O ensino da biologia através da experimentação**. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação. 2013. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1085-4.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2021.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. Saber analisar criticamente o ensino tradicional. 39- 42p. *In: Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. São Paulo: Cortez, 2006. 127p.

FERREIRA, A. S. **A importância da utilização de práticas no processo de ensino- aprendizagem de ciências naturais com ênfase na morfologia**

vegetal. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Biologia) – Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2019.

FIALHO, N. N. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE*, 8., 2008, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: PUCPR, 2008. p. 12.298-12.306.

FIGUEIREDO, J. A. O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas. *In: SEMINÁRIO HISPANO-BRASILEIRO*, 2., 2013, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: UNB, 2012. p. 488-498.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/sao-raimundo-nonato/panorama>. Acesso em 04 dez. 2021.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Edusp, 2008.

KUPAS, F. M. *et al.* Práticas de morfologia vegetal para o ensino fundamental. *In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA REGIÃO SUL*, 31., 2014, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: UFSC, 2014. p. 1-5.

LIMA, D. B.; GARCIA, R. N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos do Aplicação**, v. 24, n. 1, p. 201-224, 2011.

LIMA, J. F.; AMORIM, T. V.; LUZ, P. C. S. Aulas práticas para o ensino de Biologia: contribuições e limitações no Ensino Médio. **Revista de Ensino de Biologia**, v. 11, n. 1., p. 36-54, 2018.

MACEDO, M. *et al.* Concepções de professores de Biologia do ensino médio sobre o ensino- aprendizagem de Botânica. *In: ENCONTRO*

IBERO-AMERICANO SOBRE INVESTIGAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 4., 2012, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: UFRGS, 2012. p. 389-401.

MARTINS, C. M. C.; BRAGA, S. A. M. As ideias dos estudantes, o ensino de biologia vegetal e o vestibular da UFMG. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2.*, 1999, Valinhos. **Anais [...]**. Valinhos: ABRAPEC, 1999. p. 1-11.

MATOS, G. M. A. *et al.* Recursos didáticos para o ensino de botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidade sergipana. **Holos**, v. 5, n. 31. 2015.

PAGEL, U. R.; CAMPOS, L. M.; BATITUCCI, M. C. P. Metodologias e práticas docentes: uma reflexão acerca da contribuição das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem de biologia. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 2, p. 14-25, 2015.

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. *In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 9.*, 2009, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: PUCPR, 2009. p. 3182-3190.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. Enfoques para o ensino de ciências. 244-283p. *In: A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. São Paulo: Artmed, 2006. 296p.

SILVA, A. B. V.; MORAES, M. G. Jogos pedagógicos como estratégia no ensino de morfologia vegetal. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 13. 2011.

TAROUCO, L. M. R. *et al.* Jogos educacionais. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 2, n. 1, p. 1-7, 2004.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. Análise da percepção de licenciandos sobre o “ensino de botânica na educação básica”. **Revista da SBEnBIO**, n. 3. 2010.

URSI, S. *et al.* Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 32., n. 94., p. 7.24, 2018.

COMO A DIVULGAÇÃO E A POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA PODEM SER REALIZADAS POR MEIO DAS MÍDIAS DIGITAIS: RELATO DE UM MINICURSO

Maria Juliana Farias Silva

Edneide Maria Ferreira da Silva

1 Introdução

Com a finalidade de atender as prerrogativas exigidas pela Educação Superior, que visa contemplar ensino, pesquisa e extensão, professores que compõem o Curso de Licenciatura em Educação do Campo na área Ciências da Natureza (LEdoC/CN), do *Campus* Senador Helvídio Nunes de Barros (CSHNB) da Universidade Federal do Piauí (UFPI) na cidade de Picos no Estado do Piauí (PI), propuseram, desenvolveram e organizaram diversas atividades acadêmicas. Entretanto, a dificuldade de agrupar profissionais que trabalham temáticas e estratégias diversificadas dificulta a integração dos saberes. A partir disso, foi criado o Núcleo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências (NEsPEC), que em 14 de abril de 2021 promoveu o I Colóquio Piauiense de Ensino de Ciências (I COLPEC), que está vinculado ao projeto de extensão “*Transformando o Ensino de Ciências*”. O evento teve como objetivo promover discussão e debate, com a realização de palestras e apresentação de trabalhos, voltados para o Ensino de Ciências. Além disso, foram oferecidos minicursos e selecionados trabalhos para publicação em formato de e-book.

Dessa forma, as autoras ministraram um minicurso intitulado “Divulgação e popularização da Ciência por meio das mídias digitais” onde foram discutidas as temáticas: conhecimento científico; pesquisa científica; a divulgação científica no Brasil; como escrever um texto de

divulgação científica; como usar as mídias digitais para fazer divulgação científica; e, por fim, CANVA para divulgação científica. Com essas abordagens, as proponentes acreditaram estar atendendo tanto a proposta do I COLPEC quanto corroborando com a perspectiva dos projetos de extensão e pesquisa coordenados por uma das autoras deste texto.

É válido afirmar que, o cadastro do evento no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) foi antes do surgimento da pandemia do coronavírus (Corona Virus Disease - COVID-19) e que frente ao cenário posto, o evento foi realizado de forma remota, o que favoreceu a participação de autores e palestrantes de diversos Estados da Federação, oportunizando além da troca de saberes, a construção de redes de conhecimentos diversos e trocas de experiências. Assim, com a finalidade de otimizar e promover o alcance dos temas abordados, as autoras relatam nesse texto o que, porque e como foi idealizado o minicurso.

Então, acredita-se que se faz necessário contextualizar o momento em que ocorreu o minicurso e as decisões tomadas pelas autoridades sanitárias, com a finalidade de atenuar os efeitos causados à população em decorrência do momento supracitado. Assim, a Organização Mundial de Saúde (OMS) adotou medidas de isolamento social como método para evitar a aglomeração e, conseqüentemente, conter a proliferação do novo coronavírus (SARS-CoV-2), que acometeu severamente a população mundial em março de 2020. Por isso, em vários países houve “o fechamento das escolas, o que impôs um novo modelo educacional, sustentado pelas tecnologias digitais e pautado nas metodologias da educação online” (VIEIRA; SILVA, 2020, p. 01).

É importante ressaltar que esse assunto se tornou centro das discussões educacionais, pois a implementação do ensino remoto durante a pandemia trouxe dificuldades tanto aos professores quanto aos alunos. Uma dessas dificuldades que se pode anunciar é o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), uma vez

que o acesso e manuseio nem sempre é de domínio dos professores e alunos. A partir de então, essa percepção permitiu a reflexão sobre as novas maneiras de se reinventar para dar seguimento às atividades do dia a dia, e no contexto escolar não foi diferente (VELOSO *et al.*, 2020).

De acordo com Severo e Larrys (2020), o ensino remoto engloba múltiplas plataformas digitais que permitem encontros síncronos e assíncronos no desenvolvimento das atividades educativas. Como exemplos de plataformas temos o Zoom, o Google Meet, o YouTube e as mídias sociais em geral, além dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem, como o Google Classroom, o Moodle e o SIGAA.

Veloso *et al.* (2020) apontam que o cenário pandêmico afetou o ambiente escolar, ocasionando a suspensão das aulas presenciais, e assim passou-se a utilizar as plataformas virtuais como recursos educacionais. Com isso, foi possível a continuação do calendário escolar por meio da realização de aulas remotas, o que dificultou a participação e interação entre os atores educacionais (professores e alunos), visto que nem todo o elenco educacional tem acesso à internet e/ou possui computador, tablet ou notebook para usar como instrumento de participação nas aulas desenvolvidas, a partir de então, remotamente. Para além dessas dificuldades, há ainda de se considerar que a falta de habilidade no manuseio das ferramentas digitais ou equipamentos/dispositivos foi outro fator que comprometeu expressivamente tanto o trabalho do professor quanto a participação dos estudantes.

Ademais, esclarecemos que o texto refere-se à deficiência formativa no que diz respeito às TDICs, fato comprovado pela vivência das duas autoras e ministrantes do minicurso, tendo em vista que são docente e discente da LEdoC e que, até a realização do minicurso, não haviam desenvolvido ou participado de atividades com vistas a desenvolver as habilidades e competências necessárias e atualmente exigidas no exercício da docência no que concerne ao uso das ferramentas digitais. Além disso, ainda foi identificado pela autora e docente que os egressos do curso supracitado também estavam enfrentando dificuldades para dar continuidade às suas

atividades laborais, uma vez que a maior parte desses ex-alunos já estão inseridos no mercado de trabalho e que em sua formação inicial não receberam formação direcionada ao uso das TDICs. Com isso, além das atividades extensionistas em desenvolvimento, as autoras se questionaram de que forma poderiam contribuir para que esse público se adequasse da melhor forma possível ao ensino remoto? Como dar continuidade aos processos formativos dos estudantes com a inserção das TDICs? Quais ferramentas tecnológicas usar? Dentre tantas dúvidas e questionamentos, de forma urgente, o professor foi chamado a dar conta de mais uma responsabilidade, para além das quais já lhes são postas.

Nesse sentido, Siqueira (2018) aborda a necessidade do desenvolvimento de políticas públicas direcionadas para a capacitação frequente dos profissionais da Educação, bem como o incentivo governamental para a aquisição de recursos tecnológicos que os estimulem ao engajamento, participação, desenvolvimento e criação de aulas e momentos formativos que sejam profícuos, tanto para si quanto para seus estudantes, de modo a não comprometer significativamente o aprendizado.

Atualmente, a internet tem vasto alcance mundial, que vai desde a diversidade de áreas de atuação profissional ao formato de seu uso, que pode ser tanto recreativa quanto formativa. Entretanto, apesar dessa expansão, “ainda há realidades onde pais, alunos e professores, nem sempre podem acompanhar o desenvolvimento tecnológico e todos os seus recursos disponíveis” (SANTOS, 2021, p. 18). No Brasil, a exclusão digital se evidenciou durante a pandemia, pois especialmente a população da zona rural tem o acesso à internet de forma limitada, onde menos de 50% das residências têm acesso à rede. Há ainda o fato de que, além das dificuldades em acompanhar as aulas de forma remota por conta do acesso restrito à rede mundial de computadores, tem-se a falta de equipamentos tecnológicos (computadores, notebooks e aparelhos de celulares), confirmando o cenário de desigualdade digital (TENENTE, 2020).

Todos esses aspectos corroboram para a manutenção do pouco aprendido por parte dos estudantes e aquisição de maiores desafios por parte daqueles que, frente a tantos obstáculos, se veem chamados a mobilizar-se e buscar, ainda que de forma solitária, sem capacitação prévia, o desenvolvimento de habilidades tecnológicas até então desconhecidas. Assim, no ponto alto da pandemia, as TDICs na Educação se tornaram as mais importantes aliadas para o desenvolvimento do trabalho docente. Nesse sentido, os profissionais da Educação tiveram a oportunidade de trabalhar com estratégias atrativas e dinâmicas na realização das demandas educacionais no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes (BRANCO; ADRIANO; ZANATTA, 2020).

Com isso, além do uso com propósito formativo, as TDICs também foram amplamente usadas para a divulgação dos conhecimentos científicos e contribuíram no combate de notícias falsas que foram veiculadas em massa, especialmente, nas redes sociais (DIOGO, 2019). Desse modo, comprovou-se que o uso das mídias tem vasto espectro de atuação e podem contribuir no combate à disseminação das “*Fake News*” que, infelizmente, alcançam diariamente muitas pessoas, por sua forma rápida de propagação (DIOGO, 2019).

Diante do exposto até aqui, afirmamos que a divulgação e popularização da Ciência em plataformas digitais exige e propõe reflexões e debates acerca do que acontece em nosso cotidiano e que, por isso, é tão importante o uso adequado, com a publicação de notícias verdadeiras sobre determinado assunto. Com essa intenção, e a partir do desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão no espaço acadêmico, é que o Canal do YouTube intitulado “*EdQuímica EdBem – o canal que aproxima o conhecimento químico do cotidiano!*” iniciou as atividades com a publicação do vídeo de apresentação do canal no dia 01 de maio de 2020. Essa plataforma de mídia está sendo utilizada com a finalidade de divulgar conteúdos de modo a aproximar o conhecimento científico das mais diversas mentes que fazem uso do YouTube, pois acreditamos que com o uso de linguagem compreensível e acessível é possível

aproximar a população leiga e acadêmica dos fatos científicos que nos cercam cotidianamente. Além disso, há também a intenção de realizar o letramento/alfabetização científica¹ para minimizar a propagação de ideias misóginas, racistas, preconceituosas e acima de tudo inverídicas sobre as descobertas científicas e assim realizar a divulgação do conhecimento para os mais diversos tipos de pessoas e locais onde possamos chegar. Outra intenção é aproximar cada vez mais as crianças e adolescentes da Ciência e desmistificar a ideia de que o conhecimento é para poucos; e desenvolver um ambiente para divulgar e popularizar o saber científico relacionando o Ensino de Ciências, em especial a Química, ao cotidiano das pessoas.

Por isso, a seleção prévia da temática abordada no minicurso, bem como a elaboração e produção do material, buscaram contemplar as deficiências formativas identificadas pelas autoras, enquanto docente e discente de curso de licenciatura, com a finalidade de tornar o momento de aprendizagem profícuo e também que, ao seu final, os participantes tivessem arcabouço teórico e prático suficientes para adquirirem autonomamente mais conhecimento e assim aplicá-lo em sua prática docente. Ainda com essa finalidade, foram preparados slides interativos e dinâmicos, na plataforma Slidesgo² com sua apresentação pela ferramenta Google Meet³.

O minicurso foi idealizado com o objetivo de contribuir para minimizar os desafios enfrentados pelos professores e pelos alunos no

¹A alfabetização Científica está relacionada ao domínio da nomenclatura científica e da compreensão de termos e conceitos; enquanto o Letramento Científico considera as habilidades e competências necessárias para o uso dessas informações, nem sempre considerando a questão social do indivíduo” (PEREIRA; TEIXEIRA, 2015, p. 04).

² Slidesgo é uma plataforma que disponibiliza uma variedade de modelos gratuitos com design e temas criativos projetados para o Google Slide e para o PowerPoint. Disponível em: <https://slidesgo.com/pt/slidesgo-school>. Acesso em: 22 set. 2021.

³ Google Meet é uma ferramenta para criação e participação de vídeo chamadas de alta qualidade que permite até 250 pessoas. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.meetings&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 22 set. 2021.

que se refere ao uso das mídias digitais no processo de ensino e aprendizagem. Porém, frente ao que as autoras vivenciaram no espaço da Universidade, enquanto docente e discente de curso de licenciatura, viu-se que também era necessário abordar o uso das TDICs como meio de inserir os atores do processo educacional em contexto de alfabetização/letramento científico, uma vez que esses podem e devem ser meio de divulgação de conhecimento científico, combatendo a disseminação das *Fake News*. Além do mais, o minicurso foi organizado em um evento que teve como direcionamento principal a observância da necessidade de discussão e oferta de espaços formativos sobre o Ensino de Ciências e, dessa forma, a temática do minicurso, assim como o material proposto, buscou atender a essa proposição.

Dessa forma, o presente texto objetiva relatar a experiência das autoras como ministrantes do minicurso, que foi pensado com a finalidade de atender as dificuldades formativas dos profissionais da Educação, de modo mais particular daqueles que trabalham com os componentes curriculares da área de Ciências da Natureza, uma vez que essa é a área de atuação e estudo da docente e discente autoras do capítulo, e juntas realizam atividades na área da alfabetização/letramento e divulgação do conhecimento científico com vistas a relacionar a Química com o cotidiano, possibilitando, assim, minimizar a aversão a essa área da Ciência por parte daqueles que não a conhecem. O instrumento de coleta de dados foi desenvolvido no Google Formulários, com a finalidade de coletar sugestões de que os participantes avaliassem o minicurso, as ministrantes e ainda sugerissem temas para atividades vindouras.

2 Relato de experiência

O minicurso foi organizado pelas ministrantes de forma remota, com uso da plataforma CANVA que tem como objetivo fundamental a criação de designer gráfico. Entretanto, a mesma também dispõe de funcionalidades que podem ser direcionadas ao desenvolvimento de

atividades educacionais e formativas. A partir disso, as autoras fizeram uso de alguns recursos na elaboração da atividade.

Tendo em vista a curta duração e o público-alvo de diferentes áreas e etapas formativas, as autoras organizaram o conteúdo de modo que nas explicações fossem usados exemplos dos componentes curriculares de Biologia, Química e Física, com a finalidade de contemplar a origem formativa dos presentes. Além disso, fizeram a apresentação no formato dialogado, alternando as falas, como se estivessem em uma conversa. À medida que o assunto foi sendo apresentado, as autoras fizeram a inserção dos temas de forma que aos presentes tudo fosse, ainda que desconhecido para alguns, posto de forma gradual e em sequência, o que facilitou a compreensão e interação de todos. Essa estratégia teve como finalidade proporcionar ao público-alvo da atividade mais interesse em participar e se dedicar a adquirir novos conhecimentos, uma vez que foram chamados inesperadamente e sem nenhum preparo prévio a saber manusear e explorar diversas plataformas e seus recursos tecnológicos. Assim, a dinâmica de apresentação e sucessiva proposição e execução de atividade envolveram os participantes.

Salienta-se que no minicurso foi possível discutir a importância dos ambientes digitais para a divulgação científica, além de compreender o impacto das redes sociais sobre o Ensino de Ciências. Nele foram abordadas ideias sobre a divulgação científica na era da informação e como utilizar as mídias digitais para suscitar nos estudantes o interesse pelo conhecimento científico. Com isso, as ministrantes tiveram o propósito de contribuir para minimizar a circulação de notícias falsas, as *Fake News*, no ambiente online, principalmente nas redes sociais, de modo que os participantes se tornassem agentes multiplicadores e influenciassem outras pessoas em suas tomadas de decisão, a partir de fatos do cotidiano. A fim de que isso ocorresse de forma gradual e interativa, o minicurso foi dividido nos três momentos que seguem.

2.1 Apresentação do conteúdo do minicurso

Inicialmente, as ministrantes do minicurso se apresentaram e sequencialmente trabalharam a fundamentação teórica da atividade. Dito isso, realizou-se a discussão sobre o conhecimento científico, baseadas nas ideias de Koche (2011, p. 29), que entendia como sendo “o conhecimento produzido pela investigação científica”. Diante da temática do minicurso, compreender do que se trata o conhecimento científico, método científico e as contribuições da pesquisa científica torna-se necessário para que o profissional da Educação tenha condições de promover a divulgação e popularização da Ciência de forma eficaz e, assim, conseguir despertar o interesse dos seus estudantes. Além de ampliar o arcabouço teórico do professor, esse conhecimento, ao ser vivenciado, pode ainda contribuir para o desenvolvimento daqueles que experimentam do saber.

Outra questão abordada foi sobre a atenção que se deve ter quanto ao uso e divulgação das informações coletadas em sites da internet, pois faz-se necessário ter cuidado para não utilizar dados de *sites* duvidosos. É interessante verificar a credibilidade das informações divulgadas e, se preciso for, buscar outros meios para checar a veracidade da notícia e, ainda, informar as referências das fontes consultadas, identificando os *sites* que foram pesquisados e utilizados para a divulgação científica.

Em seguida, com base nos dados obtidos no Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil (DGP) (2016), foi comentado sobre o expressivo aumento de pesquisadores e doutores no Brasil, com ênfase na diversidade de linhas de pesquisa e do número de grupos cadastrados. “O crescimento do número de grupos cadastrados em 2016 em relação a 2002 foi de 149%. O número de pesquisadores cresceu 251% no mesmo período e o de doutores 278%”. (DGP, 2016, p. 01). No entendimento das autoras, esses dados tornam explícito o quanto a produção científica no Brasil se expandiu, ainda que haja desafios e ausência de incentivos por parte dos governos.

Ademais, conforme os pesquisadores realizam as produções científicas, que pode ser por meio de artigos para revistas acadêmicas, trabalhos publicados em anais de eventos ou na escrita de livros e capítulos de livros, há a possibilidade de haver a comunicação científica. A consequência principal desse feito é o trânsito da produção científica com circulação de informações sobre Ciência, Tecnologia e Inovação entre especialistas, e que geralmente ocorre em periódicos especializados e eventos científicos (BUENO, 2014), favorecendo cada vez mais a divulgação do que se produz em termos de qualidade e especificidade.

Quanto à divulgação científica, essa remete ao processo de veiculação de informações científicas, tecnológicas e relacionadas a inovações que têm como público o cidadão comum, a pessoa não especializada, o leigo (BUENO, 2014). Atualmente, a divulgação científica ocorre praticamente em todos os meios de comunicação e é caracterizada pela linguagem acessível.

Já o jornalismo científico, destinado ao cidadão comum e caracterizado por linguagem acessível, apresenta uma especificidade: é fruto do processo de produção jornalística. Dessa forma, foi explicado no minicurso as diferenças entre a comunicação científica, divulgação científica e jornalismo científico, pois cada um tem público e formato específico. Para fundamentar a reflexão, recorreu-se a Massarani e Moreira (2002) onde abordam que muito pouco se conhece sobre as atividades de divulgação científica realizadas no Brasil e que só após a década de 80 foi que se pode ouvir falar em uma divulgação científica digna desse nome.

Outro aspecto relevante foi abordar sobre a escrita do texto de divulgação científica, pois quando se trata de popularizar a Ciência é preciso entender que o texto tem de ser expositivo e argumentativo e transmitir o conhecimento com linguagem clara, objetiva e impessoal.

Desse modo, aprender como usar as mídias digitais para fazer divulgação científica torna-se primordial, uma vez que, em especial as redes sociais, são fortes disseminadoras de informação. E por isso

podem gerar novas possibilidades para a comunicação e disponibilização de conteúdos científicos nas publicações, ter alcance global, além da facilidade para acesso, uma vez que o manuseio é simples.

Com isso, foram abordados alguns exemplos de plataformas digitais onde as ministrantes realizam divulgação científica, como, por exemplo, o blog *“Tecnologia ou Metodologia? Eis a questão!”*⁴ que é um espaço criado desde 2013 com a finalidade de estabelecer comunicação interativa entre professores e coordenadores de escolas, com o uso de textos, indicações de leitura, resenhas, com a finalidade de estimular o hábito da leitura nessas categorias profissionais.

As autoras também apresentaram o blog *“EdQuímica EdBem”*⁵ com a mesma data de início e criado para apresentar informações sobre a Química, com a intenção de minimizar a rejeição dos estudantes por essa disciplina e com o intuito de desenvolver um ambiente para interessados/visitantes ampliarem seus conhecimentos na área do Ensino de Ciências, em específico a Química do cotidiano. Essa iniciativa se deu porque, na época da criação desse último blog, uma das autoras e idealizadora do ambiente era professora da Educação Básica e ouvia com frequência dos estudantes relatos de como a disciplina era “difícil”, “chata”, mesmo sem nunca terem tido contato oficial com a mesma.

Dando continuidade, as autoras ainda apresentaram o canal do YouTube *“EdQuímica EdBem – o canal que aproxima o conhecimento químico do cotidiano!”*, onde a proposta é popularizar o conhecimento químico por meio de discussões e apresentações dinâmicas, rápidas e divertidas, correlacionando com o cotidiano.

Sequencialmente e sempre apresentando plataformas diferenciadas, as ministrantes apresentaram suas ações na plataforma

⁴ Disponível em: <https://qualopapel doprofessorcoordenador.blogspot.com/>. Acesso em: 05 dez. 2021.

⁵ Disponível em: <https://edquimicaedbem.blogspot.com/>. Acesso em: 05 dez. 2021.

Instagram. A partir de uma abordagem histórica, as autoras mencionaram que embora seja recente, surgiu no ano de 2010, e talvez por ser gratuita, vem conquistando seguidores em proporção gigantesca. Assim deram destaque às contas do Instagram “@Edquimicaedbem”, que também tem o viés de popularizar o conhecimento químico através de postagens dinâmicas com temas científicos atuais vinculados a realidade da população brasileira; e o “@Quimicast”, onde trabalha a divulgação e alfabetização científica vinculado a outra mídia, o Podcast (Quimicast – o Podcast que tem Química!), onde há as informações para os seguidores sobre os episódios lançados, além de divulgar assuntos relacionados à Ciência.

2.2 Tutorial da Plataforma CANVA

Logo após a conclusão da apresentação dos conteúdos, deu-se andamento ao minicurso e caminhou-se para a segunda etapa, onde houve a apresentação de *slides*. A partir de então uma das ministrantes apresentou o tutorial da ferramenta Canva, onde explicou que é uma plataforma de design gráfico, lançada no ano de 2013 e que permite a elaboração de gráficos de mídia social, apresentações, infográficos, pôsteres, entre outros conteúdos visuais para publicar em diversas mídias sociais e com diferencial que, por ser simples, pode ser operada por qualquer pessoa. Certamente esse fator é o responsável pelo número de mais de cinco bilhões de designs criados nessa ferramenta e que conta com expansão para 190 países, em mais de 100 idiomas disponíveis (CANVA, 2021).

A ministrante ainda comentou e apresentou a diversidade de imagens que integram o Canva, além das fontes, modelos e ilustrações, o que amplia as possibilidades de criações por seus usuários, com a vantagem de estar disponível para acesso em qualquer dispositivo móvel, computador ou notebook. O tutorial da ferramenta iniciou com a apresentação detalhada da plataforma e seus recursos. Logo em seguida, foi mostrado na prática aos participantes como criar um design

para a divulgação científica, com a possibilidade de postarem em rede social. Ainda nesse momento, foi apresentada uma publicação criada com os recursos do Canva para o Instagram “@edquímicaedbem” com o tema “*Porque choramos ao cortar cebolas?*”, disponível em: www.instagram.com/p/CNsqD0Dh1hv/?utm_medium=copy_link como segue na Figura 1.

Figura 1: Capa do post “Porque choramos ao cortar cebolas?”, publicado na conta do Instagram @edquímicaedbem, e que foi apresentado durante o minicurso.



Fonte: Autoria própria.

O post foi utilizado como exemplo de publicação onde houve uso de diversos elementos gráficos, com a finalidade de dar ênfase a pergunta, tornando a postagem atrativa e fazendo com que os seguidores pensem sobre o assunto. Com o uso frequente da plataforma é possível perceber que estimular a curiosidade do público para ler o post criado, estabelecer engajamento e convencê-lo a ler o restante da publicação requer cuidado e atenção.

No final do minicurso foi disponibilizado o material de criação autoral denominado “caderno de tarefas”, que foi na integralidade elaborado por meio dessa plataforma (FIG. 2) Na sua confecção também foram usados elementos gráficos exportados do Flaticon⁶, de acordo com a Figura 2, a seguir.

Figura 2: Informações sobre como trabalhar a divulgação científica nas mídias digitais e sugestão de ferramenta digital.



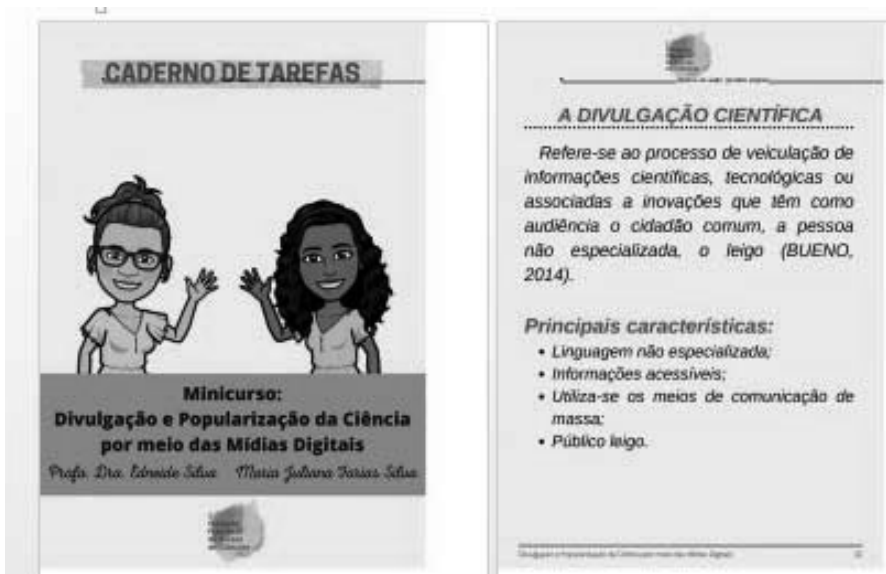
Fonte: Autoria própria.

2.3 Caderno de Tarefas

O “caderno de tarefas” foi organizado no formato de manual, contendo cinco páginas, além da capa e com uso de avatares das ministrantes, tornando evidente aos participantes que as autoras além de proferirem sobre as TDICs, também aplicam esse conhecimento na elaboração de seus materiais educacionais e formativos, visto na Figura 3, abaixo.

⁶ Flaticon é uma plataforma online que disponibiliza vetores/ícones e adesivos gratuitos em diversos tamanhos, cores e formatos. Disponível em: <https://www.flaticon.com/br/>. Acesso em: 15 dez. 2021.

Figura 3: Caderno de tarefas.



Fonte: Autoria própria.

Quanto à criação dos avatares, as autoras indicaram o Bitmoji⁷, que foi o aplicativo utilizado para sua obtenção. Nesse momento, a partir da interação dos presentes no *chat*, percebeu-se interesse e imediata criação por parte dos inscritos no minicurso de seus próprios avatares. Com isso, as autoras estimularam os presentes a também fazerem uso das mídias digitais na elaboração de suas aulas, tornando-as mais dinâmicas e atrativas, tendo em vista que puderam inserir imagens com movimento (GIFS), sons e seus próprios avatares.

No fim do “caderno de tarefas” foi proposto, além da “dica extra”, a execução de uma tarefa por cada participante, como mostra a Figura 4, que segue.

⁷ Bitmoji é um aplicativo para criação de avatar pessoal. Disponível em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bitstrips.imoji&hl=pt_BR&gl=US. Acesso em: 15 dez. 2021.

Figura 4: Dica extra e tarefas do “caderno de tarefas”.



Fonte: Autoria própria.

A tarefa foi se cadastrar no CANVA, criar um post para o Instagram, com assunto de interesse particular, com a finalidade de promover a divulgação científica. Em seguida, fazer o registro fotográfico, divulgar em rede social e marcar as ministrantes. Após o tempo determinado, 80% dos presentes realizaram a tarefa, o que para as autoras trouxe contentamento e estímulo a continuar promovendo ações com a mesma finalidade do minicurso.

Com isso, ao concluir a atividade, foi possível afirmar que os objetivos postos inicialmente foram satisfatoriamente alcançados, uma vez que nos momentos finais os participantes se mostraram empolgados e no dia seguinte a conclusão do minicurso realizaram as atividades propostas no “caderno de atividades” e, além de marcações no “@edquimicaedbem”, ainda houve um participante que se inspirou no minicurso e criou uma conta no Instagram para promover a divulgação científica. Para além disso, dois meses após a realização do curso, um dos presentes estabeleceu contato com a autora/docente comunicando de seu reconhecimento profissional em razão de ter passado a fazer

uso constante das ferramentas apresentadas na atividade. Ainda se tratando dos resultados coletados, vale salientar que dos 18 participantes, 15 marcaram a conta do Instagram “@edquimicaedbem” na realização da atividade proposta.

3 Considerações finais

Ao final do minicurso, os aspectos positivos foram identificados pelo instrumento de coleta de dados e pela fala dos participantes. Esse momento proporcionou alegria e satisfação, uma vez que os comentários indicavam que os participantes haviam sido estimulados ao ponto de se interessarem em dar continuidade as atividades propostas de modo a explicitarem que iam aplicar em suas aulas o conhecimento adquirido. Além disso, o fato de ter sido realizado no formato remoto, possibilitou a participação de pessoas de localidades mais afastadas, oportunizando qualificação àqueles profissionais afastados dos centros universitários.

Dessa forma, acredita-se que o minicurso tenha alcançado os propósitos iniciais idealizados pelas autoras, isto é, que os presentes tenham sido motivados a se dedicarem e buscarem autonomamente conhecer com mais afinco as ferramentas digitais e assim as manusearem, descobrirem e usarem todas as possibilidades que as mesmas oferecem. Ademais, com isso poderão contribuir para a alfabetização/letramento científico de seus alunos, o que pode minimizar a propagação das *Fake News* e auxiliar na divulgação do conhecimento científico.

No entanto, ainda que tenham sido identificados esses aspectos positivos, há de se considerar que muitos inscritos não compareceram ao minicurso, o que impossibilitou a participação de pessoas mais interessadas e que, talvez, fizessem uso mais frequente do conhecimento adquirido, considerando que houve número restrito de vagas disponibilizadas.

A execução e *feedback* dos participantes proporcionou às autoras o entendimento que a realização de atividades no formato remoto

proporciona interação entre aqueles que estão em localidades geograficamente distantes oportunizando as trocas de experiências e saberes peculiares a cada região.

REFERÊNCIAS

BRANCO, E. P.; ADRIANO, G.; ZANATTA, S. C. Educação e TDIC: contextos e desafios das aulas remotas durante a pandemia da covid-19. **Debates em Educação**, [S. I], v. 12, n. Esp2, p. 328-350, 2020. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/10712>. Acesso em: 20 set. 2021.

BUENO, W. C. A divulgação da produção científica no Brasil: A visibilidade da pesquisa nos portais das Universidades brasileiras. **Ação midiática**. Estudos em Comunicação, Sociedade e Cultura. n. 7, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/acaomidiatica/article/view/36340>. Acesso em: 27 set. 2021.

CANVA. **Sobre o Canva**, 2021. Disponível em: https://www.canva.com/pt_br/about/. Acesso em: 22 set. 2021.

DIOGO, M. M. L. **A leitura crítica de notícias falsas na internet: uma proposta para os anos finais do ensino fundamental**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Letras) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizontem, 2019.

Diretório dos grupos de pesquisa no Brasil (DGP). **Censo atual**, 2016. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/censo-atual/>. Acesso em: 27 set. 2021.

KOCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica**: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. C. Aspectos históricos da Divulgação Científica No Brasil. *In*: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. D.; BRITO, F. (Org.). **Ciência e Público**: Caminhos da Divulgação Científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência/UFRJ, 2002.

PEREIRA, J. C.; TEIXEIRA, M. R. F. Alfabetização científica, letramento científico e o impacto das políticas públicas no ensino de Ciências nos anos iniciais: uma abordagem a partir do PNAIC. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindóia-SP. **X Encontro...** Águas de Lindóia-SP: 2015. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R1313-1.PDF>. Acesso em: 15 dez. 2021

SANTOS, D. S. Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs): uma abordagem no ensino remoto de Química e Nanotecnologia nas escolas em tempos de distanciamento social. **Revista Latino-Americana de Estudos Científico**, v. 2, n. 7, p. 18, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/ipa/article/view/33855>. Acesso em: 21 set. 2021

SEVERO, T. E. A.; LARRYYS, M. Estratégias e recursos didático-tecnológicos para a Divulgação e Popularização das Ciências em formato remoto. **Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 11, n. 2, p. 1-21 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/248124>. Acesso em: 21 set. 2021.

SIQUEIRA, C. C. D. **Domínio das tecnologias digitais: competência indispensável ao professor do século XXI**. Portal Eletrônico Brasil Escola, 2018. Disponível em: <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/dominio-das-tecnologias-digitais-competencia-indispensavel-professor-seculo-xxi.htm>. Acesso em: 20 set. 2021.

TENENTE, L. **30% dos domicílios no Brasil não têm acesso à internet; veja números que mostram dificuldades no ensino à distância**. Portal G1, 2020. Disponível em: [encurtador.com.br/goDT7](https://g1.globo.com/brasil/noticia/2020/09/03/30-dos-domicilios-no-brasil-nao-tem-acesso-a-internet-veja-numeros-que-mostram-dificuldades-no-ensino-a-distancia.ghtml). Acesso em: 21 set. 2021.

VELOSO, Y. A.; BARBOSA, H. C. O.; RODRIGUES, V. S.; LACERDA, G. A. Relato de experiência como ministrante de curso online durante o período de isolamento social. *In: Workshop Biologia Remota*, 1., 2020, Montes Claros. **Anais** [...]. Montes Claros: Unimontes, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/344612320_RELATO_DE_EXPERIENCIA_CO_MO_MINISTRANTE_DE_CURSO_ONLINE_DURANTE_O_PERIODO_DE_ISOLAMENTO_SOCIAL. Acesso em: 22 set. 2021.

VIEIRA, M. F.; SILVA, C. M. S. A Educação no contexto da pandemia de COVID-19: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Brasileira de Informática na Educação – RIBE**, Porto Alegre, v. 28, p. 1013-1031, 2020. Disponível em: <https://www.br-ic.org/pub/index.php/rbie/article/view/v28p1013>. Acesso em: 20 set. 2021.

ANÁLISE DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS PRESENTES EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS

Adriana Ferreira de Oliveira Sousa

Raíza de Oliveira Sousa

Fabírcia de Castro Silva

1 Introdução

O Ensino de Ciências foi instituído nas escolas brasileiras no início do século XX, desde então vem passando por mudanças que ocorreram de acordo com cada momento histórico (BUENO; FARIAS; FERREIRA, 2012). O livro didático é o recurso mais utilizado pelo professor na sala de aula como fonte norteadora dos conteúdos estudados (MARTINS; KLEIN, 2020).

Embora seja muito utilizado, é motivo de várias discussões por conter erros conceituais e metodológicos. Apesar de serem criticados por erros na sua elaboração, mesmo após criteriosas análises, os livros didáticos chegam nas escolas com esses erros e, ainda assim, eles são muito importantes no ensino-aprendizagem dos alunos na sala de aula como material de apoio (LIMA; ROTTA, 2012). O papel do professor é muito importante no uso do livro didático, pois cabe a ele saber explorá-lo junto aos alunos de acordo com a realidade e o modo de vida deles.

Segundo Lopes (2007), o livro didático representa a principal, se não a única, fonte de trabalho como material impresso na sala de aula em muitas escolas da rede pública de ensino, tornando-se um recurso básico para o aluno e o professor no processo de ensino e aprendizagem. Ele oferece uma diversidade de exercícios como as atividades experimentais, as quais contribuem no aprendizado do aluno formando um indivíduo pensante, pois permite o conhecimento de

conceitos teóricos presentes nos livros didáticos e desperta a curiosidade dos alunos.

Para Silva e Zanon (2000), a presença de atividades experimentais em sala de aula ajuda de forma significativa na melhoria da qualidade de ensino na área de Ciências. De acordo com a concepção desses autores, as atividades experimentais são indispensáveis no livro didático porque atuam como motivadoras nas aulas de ciências, incentivam o aluno a participar da aula e na interação com os colegas de sala.

De acordo com Pinto (2017), o uso de atividades experimentais como ponto de partida para abordar e desenvolver conceitos é uma forma de levar o aluno a participar ativamente de seu processo de aprendizagem. Sabe-se que tais atividades não resolverão todas as dificuldades encontradas no âmbito escolar, porém, sua importância é reconhecida por vários autores que defendem a sua utilização. No entanto, é importante salientar que essas atividades não devem ser vista como única e exclusiva estratégia para ensinar Ciências, pois a mesma deve ser somada a diversos recursos utilizados pelo professor.

Conforme Goldbach *et al.* (2009), pode-se classificar as atividades experimentais em dois enfoques: o pedagógico e o metodológico. O enfoque pedagógico foi subdividido em três categorias: cognitivo, que objetiva explorar os conhecimentos prévios dos alunos; procedimental, que é a capacidade do aluno em expressar o conhecimento adquirido na prática; e motivacional, que é a inserção do aluno na prática, possibilitando assim uma interação maior com o professor e os colegas de turma. O metodológico também possui três subdivisões: demonstração, que é a atividade experimental realizada pelo professor com a função de contribuir com o conteúdo estudado previamente; verificação, que tem a participação do aluno e é mediada pelo professor, e objetiva a verificação de fatos e conceitos estudados; e descoberta, que é realizada pelo aluno, possibilitando que ele alcance os resultados de forma autônoma.

Para Bassoli (2014), as atividades experimentais também podem ser classificadas de acordo com as características apresentadas na sua

execução. Podem ser experimentos ilustrativos, quando são atividades que os alunos podem realizar por si mesmo; experimentos investigativos, quando exigem grande participação do aluno durante sua execução; e demonstrações práticas, quando são atividades realizadas pelo professor, as quais o aluno só observa e não participa. Embora apresente características distintas, possuem a mesma finalidade de construir o conhecimento através da prática. Para Krasilchik (2008), a atividade experimental envolve os estudantes em iniciações científicas, estimula e mantém o interesse dos alunos nas aulas, auxilia na compreensão de conceitos básicos, desenvolve habilidades e capacidade para resolver problemas.

Sabendo da importância das atividades experimentais no ensino de Ciências, este trabalho irá apresentar a análise das atividades experimentais presentes em livros didáticos de Ciências, com base nos enfoques pedagógicos e metodológicos descritos por Goldbach *et al.* (2009).

2 Metodologia

Para a elaboração do presente trabalho e análise de dados, foram utilizados a revisão bibliográfica, leitura de artigos e o levantamento minucioso de informações sobre o objeto de estudo, que é a identificação e classificação dos experimentos propostos em livros didáticos de Ciências. Para tanto percorremos duas etapas distintas:

- Primeira etapa: a seleção dos livros para análise. As autoras analisaram a 3ª edição da coleção “Companhia das Ciências”, pois ela foi aprovada pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) 2020 e as autoras tinham acesso ao material completo;
- Segunda etapa: foi feita a leitura minuciosa dos livros de Ciências analisados na pesquisa, para identificação, catalogação, análise e classificação das atividades experimentais presentes.

A análise das atividades experimentais presentes nos livros analisados se deu por meio da classificação das mesmas conforme os enfoques pedagógico (cognitivo, procedimental e motivacional) e metodológico (demonstração, verificação e descoberta) (GOLDBACH *et al.*, 2009; KUPSKE; HERMEL; GULLICH, 2014).

A 3ª edição da coleção “Companhia das Ciências” é composta por quatro livros (Ver Figura 01) e foi elaborada por autores de diferentes formações na área de Ciências da Natureza (Usberco, José Manoel, Eduardo Schechtmann, Luiz Carlos Ferrer, Herick Martin Velloso e Salvador).

Figura 1: Coleção Companhia das Ciências, 3ª edição, 2019.



Fonte: Editora Saraiva (2021).

A coleção passou por uma reformulação, atualizando-se nas áreas que compõem as Ciências da Natureza e buscando promover contextualização e interdisciplinaridade, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular, com conteúdos aprofundados e estudados de forma integrada. Por exemplo, no livro do 8º ano temas como *cyberbullying*, invasão de privacidade, Papilomavírus Humano - HPV (vacinação), sexualidade, trabalho infantil, entre outros problemas atuais enfrentados pelos jovens são apresentados de forma

contextualizada (PNLD 2020, 2019; Editora Saraiva, 2021). Os livros analisados são estruturalmente divididos em unidades: Terra e Universo, Vida e Evolução e Matéria e Energia, para melhor distribuição dos capítulos curtos. Com relação a quantidade de páginas o livro do 6º ano possui 256, do 7º ano 304, do 8º ano 240, e do 9º ano 256 páginas.

3 Resultados e discussão

Para melhor entendimento das obras aqui estudadas, primeiramente fizemos uma análise panorâmica para identificar como ocorrem suas divisões em unidades e capítulos, bem como para identificação da quantidade de atividades experimentais presentes em cada obra, conforme mostra a Tabela 01 abaixo.

Tabela 1: Distribuição de unidades, capítulos e atividades práticas nas obras analisadas.

| LIVRO | UNIDADES | CAPÍTULOS | ATIVIDADES EXPERIMENTAIS |
|-----------------|----------|-----------|--------------------------|
| 6º Ano | 1 | 4 | 5 |
| | 2 | 7 | 6 |
| | 3 | 5 | 5 |
| TOTAL (6º Ano) | 6 | 16 | 16 |
| 7º Ano | 1 | 3 | 3 |
| | 2 | 9 | 3 |
| | 3 | 4 | 3 |
| TOTAL (7º Ano) | 6 | 16 | 9 |
| 8º Ano | 1 | 6 | 1 |
| | 2 | 6 | 4 |
| | 3 | 4 | 2 |
| TOTAL (8º Ano) | 6 | 16 | 7 |
| 9º Ano | 1 | 6 | 0 |
| | 2 | 6 | 6 |
| | 3 | 4 | 2 |
| TOTAL (9º Ano) | 6 | 16 | 8 |
| TOTAL (COLEÇÃO) | 24 | 64 | 40 |

Fonte: AutoriaPrópria.

Na Tabela 01 podemos constatar que das 40 atividades experimentais distribuídas no escopo dos quatro livros, o do 6º ano é o que mais possui atividades desta natureza, apresentando no decorrer dos seus capítulos dezesseis atividades experimentais, o livro didático do 7º ano possui nove, o do 8º ano apresenta apenas sete, e no livro didático do 9º ano são apresentadas oito práticas.

Estas atividades experimentais apresentam-se descritas por roteiros para melhor entendimento. Todas possuem título, objetivo, material, procedimento e discussão final. Cada uma dessas etapas é importante para o entendimento e execução das experiências. O título é o prelúdio da atividade, tem a finalidade de despertar o interesse dos alunos para o conteúdo; em seguida vem o objetivo, que é a principal finalidade da atividade; logo após são apresentados os materiais necessários para a realização da atividade, geralmente são apresentados em forma de lista no livro (dando prioridade aos materiais de fácil acesso ou materiais alternativos); na sequência vem o procedimento que descreve o passo a passo para a realização da atividade experimental; por fim, é feita uma discussão final, que consiste no levantamento de questões a fim de influenciar uma melhor compreensão do conteúdo e a interação entre os alunos.

Em algumas atividades na parte de “Discussão final” é solicitado a produção de um pequeno texto, em que os estudantes devem elaborar uma explicação para o fenômeno observado na atividade, tais solicitações ocorrem em todos os livros da coleção (cap. 1 do 6º ano; cap. 2 do 7º ano; cap. 13 do 8º ano, e caps. 9 e 12 do 9º ano). De acordo com o Plano Curricular Nacional (PCN) de Língua Portuguesa, esse tipo de atividade de produção textual que envolve autoria ou criação exige do aluno articulação de ambos os planos: o do conteúdo – o que dizer – e o da expressão - como dizer, sendo considerada uma atividade complexa (BRASIL, 1998).

É importante salientar que questões de segurança são abordadas nas atividades para evitar acidentes. Identificamos avisos de “Atenção” em algumas atividades experimentais (ver anexo), devido a utilização

de objetos perfurantes/pontiagudos/cortantes, manuseio de *laser*, de microscópio, entre outros. Nestes casos, solicitava-se a supervisão de um adulto (por exemplo, o professor de Ciências), e em algumas experiências o uso de luvas para proteção da pele. No livro didático do 6º ano foi possível identificar estes avisos em cinco atividades, uma multidisciplinar (Capítulo 2) e quatro de Biologia (Capítulos 6, 7, 8 e 10); no livro do 7º ano em quatro atividades, sendo uma de Biologia (Capítulo 7), uma de Física (Capítulos 13) e duas multidisciplinar (Capítulos 8 e 10); no do 8º ano em cinco atividades, três de Física (Capítulos 8, 9 e 10) e duas multidisciplinar (Capítulos 13 e 15); já no livro didático do 9º ano os mesmos são encontrados apenas em duas atividades de Física (Capítulos 11 e 13).

Após análise e leitura de cada prática para identificação dos enfoques pedagógicos e metodológicos foi possível a obtenção dos resultados apresentados na Tabela 02.

Tabela 2: Classificação das práticas experimentais presentes nos livros analisados, conforme enfoques pedagógicos e metodológicos.

| ANO | PEDAGÓGICO | | | METODOLÓGICO | | |
|-------|------------|---------------|--------------|--------------|------------|----|
| | Cognitivo | Procedimental | Motivacional | Demonstração | | |
| | | | | Verificação | Descoberta | |
| 6º | 12 | 8 | 13 | 0 | 15 | 15 |
| 7º | 9 | 8 | 2 | 2 | 9 | 5 |
| 8º | 6 | 3 | 5 | 0 | 7 | 4 |
| 9º | 2 | 5 | 2 | 1 | 5 | 0 |
| TOTAL | 29 | 24 | 22 | 3 | 36 | 24 |

Fonte: Autoria Própria.

Ao observamos a Tabela 02, podemos perceber que muitos experimentos trazem uma visão exploratória de experimentação com enfoque pedagógico baseado em valorizar os conhecimentos e os conceitos prévios dos alunos. No que se refere ao enfoque metodológico, observamos uma tendência a realização de

experimentos que trazem o aluno como participante ativo na execução das atividades, baseada na execução e repetição de procedimento, bem como na verificação de teorias, com procedimentos de simples execução para fins de verificação de teorias por meio de observações dos resultados. Muito embora faz-se necessário frisar que as atividades experimentais aqui analisadas, em grande parte (38 das 40 analisadas), faziam uso de mais de um tipo de enfoque tanto pedagógico quanto metodológico.

No livro do 6º ano foi observado que quase todas as atividades experimentais apresentam mais de um enfoque pedagógico. Por exemplo, na atividade experimental do capítulo 1 (Um olhar para o Universo), com o título “O nascer do sol no horizonte leste” (p. 32), foram identificados os enfoques pedagógicos cognitivo e procedimental. O cognitivo explora os conhecimentos que o aluno já possui sobre o conteúdo (para o aluno realizar as observações propostas na atividade experimental ele deve ter alguns conhecimentos sobre pontos cardeais e a localização dos hemisférios) e o enfoque procedimental consiste em o aluno expressar o conhecimento que ele adquiriu na atividade experimental de acordo com o que lhe é proposto (como tabelas, relatórios ou qualquer outro método de exposição de resultados sugeridos pela atividade).

Outra atividade também do livro do 6º ano que possui esta mesma proposta de abordar dois enfoques pedagógicos é a atividade experimental “A caixa misteriosa” (p. 40), presente no Capítulo 2 (A Forma da Terra). Nela são formados grupos de alunos para a sua realização, por isso podemos considerá-la motivacional, e de enfoque procedimental, que é caracterizado pela necessidade de anotações que devem ser feitas pelos alunos, propostas na realização da atividade.

Comumente identificamos mais de um enfoque pedagógico nas atividades experimentais pelo fato de eles estarem interligados e se complementarem nas etapas dos mesmos. A atividade experimental não deve ser baseada somente na observação, mas também na teoria, reflexão do indivíduo, questões sociais e culturais com o intuito de

ilustrar o desenvolvimento pessoal do aluno através da problematização das observações experimentais e o diálogo (GUIMARÃES, 2009).

As atividades experimentais do tipo verificação se sobressaíram sobre as demais. Este enfoque tem o objetivo de verificar conteúdos estudados anteriormente em sala de aula, tendo a participação do aluno de forma efetiva em algum momento da realização da atividade. O docente surge com o papel de mediador do processo, como pode ser verificado no seguinte exemplo do Capítulo 8 (As células e os níveis de organização): “O professor vai cortar o bulbo da cebola... com uma dessas partes do bulbo, separe uma das camadas... das estruturas observadas nas células da epiderme da cebola, quais são comuns às células animais?” (6º ano,

p. 123). Neste experimento fica nítido que a ajuda pedagógica do professor como mediador durante a realização das atividades experimentais dentro do âmbito escolar é fundamental para que as devidas intervenções e indagações ocorram de forma adequada, proporcionando mais interatividade, dinamismo, reflexão e verificação de fatos já estudados anteriormente (ANDRADE; VIANA, 2017).

Considera-se de grande relevância as atividades experimentais do tipo verificação, pois, segundo Oliveira (2010), servem para motivar os alunos, tornando o ensino mais explícito e palpável, fazendo com que a abordagem do conteúdo não se limite apenas ao livro. Portanto, concede aos alunos oportunidades nas quais possam de fato visualizar fenômenos que cumprem a lógica da teoria apresentada. A autora ainda menciona alguns dos benefícios desse tipo de atividade, onde:

Os estudantes podem aprender técnicas e a manusear equipamentos; aprendem a seguir direções; requer pouco tempo para preparar e executar; mais fácil de supervisionar e avaliar o resultado final obtido pelos alunos; mais fácil de solucionar problemas que possam surgir durante a execução do experimento; maior probabilidade de acerto, etc. (OLIVEIRA, 2010, p. 149).

Além dessas vantagens, o uso de atividades relativamente simples, como é adotado nos experimentos de verificação, é particularmente adequado quando os alunos ainda são pouco familiarizados com a execução de aulas experimentais.

Dentro da complexidade que envolve a elaboração conceitual de uma atividade experimental em sala de aula, pontuar sobre a linguagem científica utilizada nestas merece destaque, uma vez que seu papel não é apenas repassar ideias, mas sim comunicar, formar pensamentos generalizantes, levando à construção e apropriação de conhecimento científico com significado a fim de que se cumpra adequadamente a sua função no ensino (VYGOTSKY, 2001).

Observamos que, de modo geral, os experimentos analisados possuem um padrão organizado de apresentação e linguagem científica apresentada de forma simplificada, porém eficiente, para facilitar a compreensão entre todos os envolvidos. Podemos notar tal fato no exemplo do Capítulo 12 (O ser humano e a energia): “Coloque um copo com água no interior da caixa e cubra-a com o filme plástico. Utilize a fita adesiva, se necessário. Pronto, você tem um pequeno forno solar” (6º ano, p. 194).

Outro exemplo dessa linguagem científica de modo simplificado pode ser observado no Capítulo 3 (Poluição atmosférica) em: “Anotar a temperatura indicada nos dois termômetros. Coloque um dos termômetros dentro do saco plástico e feche com um barbante. Em seguida coloque esse sistema em um local ensolarado. Ao lado dele, coloque o outro termômetro. Espere 30 minutos e leia a temperatura indicada em cada um dos termômetros” (7º ano, p. 47). E acrescento ainda esse outro exemplo no Capítulo 15 (A previsão do tempo meteorológico): “Com a ajuda do professor, corte o bico da garrafa PET a partir da altura em que suas laterais... Até preencher totalmente seu fundo irregular... Coloque uma fita adesiva... Cole uma régua por fora da garrafa... Pronto, agora seu pluviômetro está feito” (8º ano, p. 240).

Verificamos também que quando os autores fazem uso de uma palavra fora da realidade dos alunos, eles fazem uma nota de rodapé

em destaque explicando o significado da mesma, como no Capítulo 3 (A estrutura da Terra) por exemplo: “para determinar o perímetro do modelo da Terra... Perímetro: comprimento dos lados de uma figura geométrica. Nesse caso, é o comprimento da circunferência” (6º ano, p. 50).

O ensino vinculando a prática com o cotidiano dos educandos foi pensada e apresentada na descrição das atividades experimentais, como podemos encontrar no Capítulo 8 (Os estados físicos da matéria e suas características) em: “Construção de um densímetro... Ele pode ser usado, por exemplo, em postos de combustíveis...” (9º ano, p. 121). Caso semelhante foi observado em outros livros da coleção, como por exemplo na realização da atividade experimental do Capítulo 10 (Sistema locomotor) sobre a “Perda de massa óssea” (6º ano, p.153), o professor poderá fazer essa vinculação relacionando aos desgastes de massa óssea no organismos do ser humano e as causas, que podem ser desde fatores hereditários à alimentação inadequada como o consumo de refrigerantes, frituras e etc.

O ensino de Ciências pautado na ação de estabelecer um contexto para determinado conteúdo tornou-se temática importante nas pesquisas científicas devido ao fato deste instrumento didático possibilitar aos estudantes relacionar os conteúdos da referida disciplina com seu cotidiano (SILVA, 2019). Esse tipo de abordagem contribui de forma significativa no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos, pois se as atividades experimentais não estiverem contextualizadas com a realidade dos alunos, os mesmos não estarão motivados por não conseguirem identificar a importância dos conteúdos no seu dia a dia, não se sentirão parte do processo (BRASILEIRO, 2013).

O uso de materiais alternativos do cotidiano também é uma marca das atividades aqui estudadas. Essa abordagem induz o aluno a perceber similaridades entre materiais simples do dia a dia e aqueles presentes em laboratórios. Isso faz com que eles compreendam que não é obrigatoriamente necessário um laboratório todo equipado, nem

de vidrarias elaboradas para se aliar teoria e prática (CORRÊA *et al.*, 2014).

Um exemplo que faz uso de materiais alternativos é encontrado no livro do 6º ano no Capítulo 15 (A previsão do tempo meteorológico), na prática intitulada: “A água ‘sumiu’ ou não?”. O material para a realização desta prática é: um prato de plástico, um copo de água, uma tigela transparente, um copo transparente e uma caneta. Na atividade experimental “Construa seu pluviômetro” (8º ano, p. 240), é utilizado o seguinte material: uma garrafa PET, uma régua, uma fita adesiva e um punhado de pedrinhas ou bolinhas de gude. Outro exemplo está no livro do 7º ano no Capítulo 10 (Saneamento básico) na prática “Filtração: uma das etapas do tratamento de água” onde utilizam-se o material: garrafas plásticas vazias de dois litros, pedaços de algodão, pedaços de pano, elásticos, um litro de água barrenta, cascalho, areia fina e areia grossa (7º ano, p. 158). Todos esses materiais citados são considerados de fácil acesso e com isso torna-se possível a realização dessas atividades práticas.

A experimentação não serve somente para exemplificar ou evidenciar uma teoria, é também outra forma de procedimento para assimilar um mesmo tema. Teoria e prática devem estar atreladas, com o propósito de que seja viável a obtenção de uma aprendizagem significativa.

4 Considerações finais

Dentro da complexidade que envolve a elaboração conceitual em sala de aula no ensino de Ciências e da necessidade de uma alfabetização científica completa, a experimentação merece destaque, pois seu papel não é meramente provar teorias. Dessa forma merece reflexão mais profunda e mais cuidadosa a fim de que se cumpra adequadamente a sua função no ensino de fomentar um espaço que leve à construção propriamente dita e apropriação do conhecimento científico repleto de significado para o aluno.

Através da análise dos livros em estudo, após identificação, quantificação e classificação, pode-se considerar que as atividades propostas apresentam uma linguagem de forma simplificada e há a presença de advertências em caso de manuseio de materiais que podem ser nocivos para a saúde, visando a integridade física do aluno e do professor. Podemos destacar também a presença de atividades experimentais que além de terem uma estrutura apropriada, têm orientações a fim de ajudar o professor na condução da atividade.

A presença de atividades experimentais abordando diferentes conteúdos ao longo dos capítulos pode ser devido aos benefícios que essas atividades proporcionam, como: a motivação e o despertar da atenção e da criatividade dos alunos; a capacidade de trabalhar em grupo; a observação e registro de informações; analisar dados e propor hipóteses; conhecer conceitos científicos, sabendo a natureza da ciência e o papel do cientista em uma investigação e conseqüentemente compreender as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Deve-se ressaltar também a importância da inclusão de atividades experimentais durante a formação do professor, para que ele saiba conduzir e explorar de maneira correta as atividades práticas, pois uma má execução pode gerar o efeito reverso do objetivo almejado, além de trazer desvantagem ao uso de experimentos e gerar conflitos entre professores que defendem ou não essa prática. Essa formação inicial adequada o ajudará na hora da escolha do livro didático, que é de grande importância para o bom desenvolvimento e aprendizagem de uma sala de aula.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. S.; VIANA, K. S. L. Atividades experimentais no ensino da Química: distanciamentos e aproximações da avaliação de quarta geração. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 23, n. 2, p. 507-522, 2017.

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.

BRASILEIRO, S. P. **Experimentação no Ensino de Química para a Educação do Campo**: Projeto de Produção de Sabão. Monografia (Licenciatura em Educação do Campo). Faculdade UnB PLANALTINA – FUP, Universidade de Brasília – UnB, Planaltina, 2013.

BRASIL/MEC/SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: língua portuguesa. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: Secretaria de Educação fundamental, 1998. p. 19-41.

BUENO, G. M. G. B.; FARIAS, S. A.; FERREIRA, L. H. Concepções de ensino de Ciências no início do século XX: o olhar do educador alemão Georg Kerschensteiner. **Ciência e Educação**, v. 18, n. 2, p. 435-450, 2012.

CORRÊA, C. N. *et al.* Experimentação com materiais alternativos: uma oficina realizada com alunos do 1º semestre do curso de licenciatura plena em Ciências naturais – Química. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 57., 2017, Gramado. **Anais...** Gramado: CBQ, 2017. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2017/trabalhos/6/10922-24478.html>. Acesso em: 18 fev. 2021.

GOLDBACH, T. *et al.* Atividades práticas em livros didáticos de biologia: investigações e reflexões. **Revista Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 63-74. 2009.

EDITORA SARAIVA. Companhia das Ciências. Disponível em: <https://www.saraiva.com.br/companhia-das-ciencias-9-ano-10616252/p>. Acessado em: 22 de jan. de 2021.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química nova na escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Edusp, 2008.

KUPSKE, C.; HERMEL, E. E. S.; GULLING, R. Concepções de Experimentação nos Livros Didáticos de Ciências. **Revista Contexto & Educação**, v. 29, p. 138-156, 2014.

LIMA, M. C. R.; ROTTA, J. C. G. O Livro Didático de Ciências no Nono Ano do Ensino Fundamental e o Conteúdo de Ligações. Implicações para o Ensino de Química. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 16., 2012, Salvador - BA. **Anais...** Salvador: ENEQ, 2012. Disponível em: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:22-dmuKiJPMJ:https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7365/5147+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 18 fev. 2021.

LOPES, A.R.C. **Currículo e Epistemologia**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007.

MARTINS, J. V., KLEIN, D. H. O livro didático e sua (sub)utilização: possibilidades em tempos de pandemia. **Revista acadêmica licenciar e acturas**, v. 8, n. 2, p. 110-116, 2020.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v. 12, n. 1, p. 139-153, 2010.

PINTO, G. F. **A Experimentação nos Livros Didáticos de Ciências nos Anos Finais do Ensino Fundamental**. 2017. 125 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

PNLD 2020 - Companhia das Ciências - SARAIVA. [S. l.: s. n.], 2019. 1 vídeo (15 min). Publicado pelo canal E-docente. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Yw7JYCfec_0&t=8s. Acesso em: 18 fev. 2021.

SILVA, F. N. S. *et al.* Educação do campo e ensino de ciências no Brasil: uma revisão dos últimos dez anos. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 12, n. 1, p. 221-239, 2019.

SILVA, L. H. A; ZANON, L. B. Experimentação no ensino de ciências. *In: SCHNETZER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (Orgs.). Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens.* Campinas: V Gráfica, 2000. p. 120-153.

USBERCO, J. *et al.* **Companhia das Ciências 6º ano.** 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2019. 256 p.

USBERCO, J. *et al.* **Companhia das Ciências 7º ano.** 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2019. 304 p.

USBERCO, J. *et al.* **Companhia das Ciências 8º ano.** 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2019. 240 p.

USBERCO, J. *et al.* **Companhia das Ciências 9º ano.** 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2019. 256 p.

VYGOTSKY, L.S. **A construção do pensamento e da linguagem.** São Paulo: Editora Martins Fontes, 2001.

DESAFIOS DA FORMAÇÃO DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Ana Raquel Rodrigues Martins

Edinalva da Conceição Sousa

Maria Jackeline dos Santos Oliveira

Alex Alberto Araújo

Fábio Soares da Paz

1 Introdução

O Ensino de Ciências tem sido uma proposta desafiadora não só para a escola, mas para as instituições formadoras e a sociedade de modo geral. Com o avanço da globalização, mudanças se mantiveram constantes na cultura e nos sistemas produtivos, o que requer uma profunda reflexão sobre o papel da escola e do professor na vida dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem (SERRA, 2012).

Por exemplo, Almeida e Nardi (2004, p. 91) citam as mudanças quanto aos componentes curriculares de Biologia, Física e Química, que nem sempre foi objeto de ensino nas escolas, entretanto, em função dos avanços sociais, ocupam hoje lugar de destaque nos currículos escolares, devido aos avanços sociais proporcionados pelo desenvolvimento científico.

Nesse contexto, mesmo com o reconhecimento e importância do Ensino de Ciências nos currículos escolares, há questionamentos que precisam ser considerados, por isso é preciso refletir sobre como está ocorrendo a formação de professores de ciências, como deve ser o Ensino de Ciências e qual o papel do professor enquanto responsável pela formação dos sujeitos.

Na formação de professores para o Ensino de Ciências, diversos fatores devem ser levados em consideração como, por exemplo, os

saberes pedagógicos de forma que possa conceder ao professor um papel de mediador da aprendizagem, na qual procure inovar seus métodos didáticos, para que o processo de ensino-aprendizagem seja significativo para ele e para os alunos e assim ir além do ensino tradicional (SERRA, 2012).

Estácio, (2015) constatou em sua pesquisa que ainda persiste um Ensino de Ciências pautado meramente na apreensão do conhecimento científico apenas pela memorização dos termos científicos, fórmulas e teorias, de tal modo em que esse conhecimento não dialoga

com a realidade do educando. Essa constatação vai na contramão do que a formação científica deve proporcionar ao indivíduo que é a capacidade de

[...] compreender os processos e conceitos científicos, assim como a importância da ciência e da tecnologia na atualidade, utilizando o que aprendemos na tomada de decisões e de interesse individuais e coletivos. [...] assim a ciência é uma atividade social indispensável ao desenvolvimento da sociedade, constituindo-se na forma mais eficiente de gerar conhecimento significativo tanto para resolução como para gerar problemas. (ESTÁCIO, 2015, p. 2).

Conforme a autora supracitada a formação de professores de ciências precisa ser reflexiva no que diz respeito a sua prática em sala de aula, é preciso habituar o professor a atuar refletindo dentro de sua prática, principalmente o professor de ciências.

Nesse contexto, compreendemos que o Ensino de Ciências tem as suas particularidades, assim como as demais áreas do conhecimento, ele também tem uma ligação direta com a formação do sujeito, como destaca Blaszkó, Ujii e Camargo, (2015, p. 2225) “[...] o Ensino de Ciências, tem por objetivo proporcionar as crianças-alunos aprendizados que lhe permitam saber viver no meio que convive de forma crítica e participativa”. Portanto, é importante ter acesso ao

conhecimento produzido pela ciência para, a partir desse conhecimento, refletir sobre os acontecimentos na realidade e por conseguinte atuar no mundo de modo mais consciente.

Essas particularidades do Ensino de Ciências se ligam diretamente com a formação do professor, pois ele é o mediador do conhecimento científico. Portanto, entende-se que não será qualquer formação que dará ao docente as ferramentas necessárias para uma atuação em sala de aula onde ele possa proporcionar um Ensino de Ciências capaz de formar o discente com eficiência no que se refere ao conhecimento científico. Blaszkó, Ujii e Camargo, (2015,

p. 2216) relatam que, “[...] as ações educativas voltadas ao Ensino de Ciências, destaca-se a importância de investir na formação docente de modo a refletir sobre os diversos saberes envolvidos nas práticas investigativas, que desperte o interesse dos alunos pelas ciências”.

Mediante isso, o trabalho tem como objetivo compreender os desafios no processo formativo dos professores, dando ênfase ao Ensino de Ciências, visto que a formação deve ser contínua e constante de acordo com a trajetória da vida profissional, aberto às inovações no processo de ensino-aprendizagem.

2 Metodologia

A redação deste trabalho se deu durante o Módulo II, do Programa Residência Pedagógica e se configura em uma pesquisa bibliográfica. Segundo Alves (2013, p.54) a revisão bibliográfica é essencial em trabalhos de pesquisa: “A má qualidade da revisão da literatura compromete todo o estudo, uma vez que não se constitui em uma seção isolada, mas, ao contrário, tem por objetivo iluminar o caminho a ser trilhado pelo pesquisador, desde a definição do problema até a interpretação dos resultados”.

A análise textual consistiu no objetivo de identificar os desafios para a formação de professores e para o Ensino de Ciências, abordando as discussões das principais ideias dos autores que tratam da temática.

Os autores que embasaram o nosso trabalho foram Alves (2013), Blaszkó, Ujiie e Camargo, (2015); Carvalho e Ramalho (2018); Darling-Hammond (2014); Estácio (2015); Malluceli(2007); Martins (2005); Molinari (2013); Nóvoa (2019); Onofre *et al* (2018); Paniz *et al* (2020); Pinhão e Martins (2011); Santos(2018); Santos (2019); Serra (2012); Shön (2000).

3 Resultados e discussão

Os desafios na formação de professores trazem a insatisfação em modelos tradicionais cujas críticas baseiam-se, principalmente, no tempo de aprendizagem dos futuros professores, na articulação do conhecimento pedagógico e científico, na fragmentação do conteúdo curricular, divisão entre teoria e prática e recursos destinados aos programas de formação (DARLING-HAMMOND, 2014).

Estes desafios supracitados têm como consequência pensar a profissão docente, pois à medida que a formação dos professores muda, todo o contexto escolar também sofre alteração, pois os professores são mediadores do conhecimento, haja vista ser a profissionalização dos professores um fator decisivo da produção do modelo escolar. (NÓVOA, 2019).

No contexto do Ensino de Ciência, Blaszkó, Ujiie e Camargo, (2015, p. 2225), enfatizam que:

[...] o Ensino de Ciências na Educação Básica e a formação do educador desta disciplina são de grande relevância, uma vez que, historicamente, mudanças significativas estão sendo delineadas, tanto nos conteúdos metodológicos, quanto na prática em sala de aula, o que confere a essa área o status de um campo complexo de estudos e investigações.

No que se refere à formação de professores, especificamente do Ensino de Ciências, Serra (2012) relata que é importante questionar se as instituições formadoras estão preparadas para formar futuros

docentes que atendam aos anseios da sociedade com suas mudanças e transformações. A formação inicial e/ou continuada de professores, a partir da reflexão crítica, buscando a construção de conhecimentos contextualizados a prática educativa do professor deve ser preocupação constante e desafiadora às instituições de formação. Nessa direção, Carvalho e Ramalho (2018) afirmam que:

Qualquer que seja a ordem e a natureza das necessidades formativas evocadas por professores/as, elas refletem lacunas na formação inicial desse professor/a, as quais se evidenciam com os desafios da prática pedagógica demandados pelo contexto pedagógico escolar (micro) e pelo contexto socioeducativo (macro) no qual estão inseridos. Dessa forma, não podem ser desconsideradas pelas ações de políticas de formação continuada, pelo seu significado no processo de profissionalização da docência e de construção de uma boa educação em Ciências. (CARVALHO; RAMALHO, 2018, p, 116- 117).

Em sua pesquisa, Carvalho e Ramalho (2018, p. 118) elencaram os desafios encontrados para melhorar o Ensino de Ciências da natureza. Entre as necessidades mais citadas pelas professoras público-alvo da pesquisa está: “domínio de conteúdos especificados”; as “novas tecnologias e recursos materiais” e “experimentos/atividades práticas” (CARVALHO; RAMALHO, 2018, p. 118). Nessa discussão, Darling-Hammond (2014) enfatiza que, embora o conhecimento do conteúdo seja um fator bastante evidenciado para um ensino eficaz, esse aspecto do processo de ensino isolado exerce efeito positivo até determinado limite, decaindo seu impacto nos resultados de aprendizagem.

Nesse sentido, é possível afirmar que nem sempre os cursos de formação continuada conseguem suprir as necessidades formativas a que se dispõem, pois, estes dados foram coletados com professoras que participaram de um desses cursos ofertados pelas próprias escolas a fim de melhorar o ensino.

Deste modo, as necessidades formativas e as insatisfações começam na graduação e se estende até os cursos de formação continuada. Dentre os desafios citados, o mais grave é o conhecimento do conteúdo para melhor ensinar ciências, uma vez que isso identifica o precário domínio dos professores a respeito dos conteúdos, o que resulta em um problema com dupla face, atingindo docentes e discentes, o que nos leva a problematizar a formação inicial desse coletivo docente e constituir um novo modelo de formação continuada, com ressignificação dos conhecimentos para um melhor ensino-aprendizagem.

No contexto do Ensino de Ciências a desvalorização social do professor é reforçada pela baixa remuneração e aumento de jornada de trabalho, que afeta o processo de ensino-aprendizagem perante a sua atuação e produção pedagógica. Não há como preparar boas aulas, corrigir trabalhos e investir em sua própria formação, juntamente com a falta de material pedagógico, científico e a precariedade do espaço escolar (MARTINS, 2005, p. 54).

Nesse contexto, ressalta-se que as dificuldades enfrentadas pelos professores de Ciências são intempéries que flagelam a ação desse profissional produzindo graves efeitos na sua prática docente e na formação dos futuros professores da área. Considerar a falta de material apropriado ao exercício da prática docente para o Ensino de Ciências é um ponto basilar para as discussões que envolvem o processo de renovação e potencialização desse ensino.

Além disso, no bojo das preocupações que tangem a formação do professor na área de Ciências, observa-se a necessidade da superação de práticas fragmentadas considerando a perspectiva de um Ensino de Ciências na voga de práticas curriculares que se desenvolvam em processo de ação-reflexão-ação, na relação harmônica e interligada da teoria e prática no sentido de uma práxis vivenciada e retroalimentada no ambiente social e cultural dos alunos, levando em conta os diversos saberes que influenciam o desempenho no ensino (PAZ, 2019).

Também, torna-se necessário refletir sobre habilidades que um professor precisa ter para proporcionar um ensino de qualidade, sendo

necessário o domínio para além dos conhecimentos científicos, do conteúdo em si. Esse entendimento desenha-se como um desafio para as instituições formadoras, pois é necessária uma formação em que os estudantes sejam capazes de inter-relacionar vários saberes, revelando também que só uma Licenciatura não é suficiente para aquisição de tais habilidades, pois se entende que a formação é contínua. (MARTINS, 2005).

Referente à formação docente é importante destacar também o estágio supervisionado, pois ele constitui um momento importante na sua formação. O estágio supervisionado no Ensino de Ciências, frequentemente é o primeiro momento em que os licenciandos têm a oportunidade de vivenciar o ambiente escolar e conhecer especificamente a realidade de uma sala de aula e colocar em prática todo um conjunto de teorias discutidas durante a graduação. (ONOFRE *et al*, 2018).

Segundo Molinari; Scalabrin, (2013) o estágio curricular supervisionado é indispensável na formação de futuros docentes, pois é um processo de adquirir conhecimentos necessários a um profissional que almeja estar preparado e qualificado para enfrentar os desafios de uma carreira. Nesse contexto, o estágio se configura como um meio de superar a dicotomia entre teoria e prática, interligando aquilo que foi estudado com o cotidiano do seu trabalho.

Diante desse aspecto, Gonçalves (2001) relata que um dos desafios na formação docente é a falta de uma prática efetiva que permita aos universitários um contato com a teoria e prática, para lhes proporcionar uma boa experiência em sua formação para que possam tentar superar os desafios que provavelmente irão encontrar ao atuar como professores efetivos em sala de aula, percebendo assim a importância da experiência e da prática ao lado da teoria.

Pinhão e Martins (2011) afirmam que o nosso sistema educacional vive uma crise, que não se resume a formação do professor, mas que a formação dos professores seja um dos pontos primordiais para a sua resolução. Os autores destacam que para se ofertar uma educação básica para uma boa formação discente, é necessário também se pensar na

formação dos professores, seja ela inicial ou continuada, pois ela faz parte desse processo. Nesse sentido, podemos perceber que uma formação de professores de qualidade é indispensável para a construção e efetivação de um processo de ensino-aprendizagem significativo para a vida dos alunos e até mesmo para a atuação docente, pois professores preparados com qualidade na formação inicial e que busca tornar o seu processo de ensino e aprendizagem contínuo se sentem mais seguros na sua atuação e preparados para os desafios da sua profissão.

Em paralelo aos desafios e dificuldades elencados pelos autores supracitados no corpo deste trabalho sobre a formação docente, é importante destacar os resultados alcançados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por meio do Programa de Residência Pedagógica (RP) no qual tem o intuito de proporcionar aos futuros professores uma formação consistente.

O estudo realizado por Paniz *et al* (2020), buscou saber qual era a opinião sobre o Programa Residência Pedagógica (PRP) e as formações proporcionadas pelo programa aos licenciandos. Assim, após aplicação do questionário e análise dos dados foi possível constatar que:

- 76% dos residentes considera o programa como um importante complemento à formação docente;
- 90,5% considera que o programa é uma forma de unir teoria à prática ainda na graduação;
- 95% consideram que é possível construir saberes docentes a partir da participação no programa;
- 95% consideram que as experiências vividas durante a participação no programa são úteis;

O aperfeiçoamento profissional oferecido pela CAPES tem resultados importantes no que diz respeito à formação dos futuros

docentes, de modo geral, não somente professores de Ciências. Se compararmos com achados de Martins (2005) quando elencou três desafios a formação de professores de ciências onde o segundo era a “formação básica e a formação continuada”, fica notória o potencial da PRP enquanto programa que visa formar docentes mais atuantes, já que os residentes têm a oportunidade de conhecer a realidade da escola ainda na graduação, podendo fazer articulação da teoria e prática ainda na formação.

É preciso um lugar de encontro entre os professores universitários que se dedicam à formação docente e os professores da rede, buscando uma relação mais articulada entre Universidade, professores e escolas, permitindo a formação de professores ao mesmo tempo em que se produz e valoriza a formação docente (NÓVOA, 2019). Essa relação harmônica entre as instituições é essencial na formação de um professor na qual possibilita superar a dicotomia que há entre teoria e prática onde sejamos capazes de instaurar processos coletivos de trabalho.

Apesar de estarmos ainda distantes do ideal para uma formação docente ativa e reflexiva, em que os egressos sintam-se confiantes de atuar em sala de aula e satisfeitos com a sua formação, o reconhecimento da necessidade de mudança na formação, até mesmo pelos próprios docentes, se dá a partir da insatisfação com a sua formação, ponto de partida para uma aproximação da superação da dicotomia entre teoria e prática (DARLING-HAMMOND, 2014). Infelizmente, como esses desafios são generalizados nas instituições escolares, não será superada tão rapidamente, pois além da necessidade de mudanças nos cursos de licenciatura, seja devido ao tempo de formação, seja na relação teoria-prática, a universidade e a escola parecem universos distintos, quando na verdade são complementos uma da outra, em um ciclo contínuo (NÓVOA, 2019).

4 Considerações Finais

Esta pesquisa apontou que o cenário da formação docente ainda não é o ideal, tendo em vista os anseios da contemporaneidade ao almejar uma formação escolar onde os conhecimentos científicos dialoguem com o cotidiano do aluno. Os autores que embasaram a nossa pesquisa nos levam a questionar se o problema não está na formação inicial e continuada dos professores visto que as necessidades formativas que implicam o Ensino de Ciências começam na formação inicial, refletindo na formação docente e implicando prejuízos tanto para os docentes quanto discentes no processo de ensino-aprendizagem. Em contrapartida, constatou-se também que os cursos de formação continuada ofertados não têm cumprido o que se dispõe, pois se a formação continuada ainda é insatisfatória, logo, podemos concluir que as necessidades formativas se estendem da formação inicial à formação continuada.

Sendo assim, o ensino de modo geral, com ênfase no Ensino de Ciências tem se constituído como um desafio não só para as instituições de ensino, mas para a sociedade como um todo, o que impulsiona a questionar o modelo de formação inicial e continuada vigente visando mudanças significativas.

Por fim, concluímos que os desafios no processo formativo dos professores de Ciências estão relacionados aos fatores condicionados a articulação dos saberes docentes, a relação teoria, prática e conteúdo. Dessa forma, devem ser repensados no processo formativo a articulação dos conhecimentos, a fragmentação do conteúdo curricular, os processos de integração da prática do futuro professor de Ciências através dos estágios e programas que contribuem para a formação docente, bem como os recursos destinados à promoção dos programas de formação da instituição superior.

REFERÊNCIAS

ALVES, Alda Judite. A “revisão da bibliografia” em teses e dissertações: meus tipos inesquecíveis. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/index.php/cp/article/view/990/999>. Acesso em: maio. 2021.

ALMEIDA, Maria José Pereira Monteiro de; NARDI, Roberto. Formação da área de Ensino de Ciências: memórias de pesquisadores no Brasil. **Revista Brasileira em Educação em Ciências**, v. 4, n. 1, 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4098/2662>. Acesso em: maio. 2021.

BLASZKO, Caroline Elizabel; UJIIE, Nájela Tavares; CAMARGO, Nilce Svarcz Jungles de. O Ensino de Ciências e o papel do professor: concepções de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. In: Congresso Nacional de Educação, 12, 2015, Curitiba, Paraná. [...] **Anais** Congresso Nacional de Educação, 2015.

CARVALHO, Clévia Suyene Cunha; RAMALHO, Betania Leite. Ensino das ciências natureza nos anos iniciais da escolarização básica: das necessidades formativas à profissionalização docente. **entreideias**, Salvador/BA, v.7, n. 3, p. 107- 126, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/26598/17170>. Acesso em: fev. 2021.

DARLING-HAMMOND, Linda. A importância da formação docente. **cadernos pesquisa e ação educacional**. São Paulo, v.4, n.2, p.230-247, dez. 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18676/cadernoscenpec.v4i2.303>. Acesso em: 3 nov. 2020.

ESTÁCIO, Jessica Paranhos. O Ensino de Ciências e a formação de professores: considerações para uma aplicação qualitativa. In: Congresso Nacional de Educação, 12, 2015, Curitiba, Paraná. [...] **Anais**. Congresso Nacional de Educação, 2015.

GONÇALVES, Tadeu Oliver; GONÇALVES, Teresinha Valim Oliver. Reflexões sobre uma prática docente situada: Buscando novas

perspectivas para a formação de professores. **Coleção leituras no Brasil**. Campinas São Paulo Brasil, 2001.

MARTINS, André Ferrer Pinto. Ensino de Ciências: desafios à formação de professores. **Revista Educação em Questão**, v. 23, n. 9. 53-65, 2005. Disponível em: <periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/8342/5998>. Acesso em: fev. 2021.

MOLINARI, Adriana Maria Corder; SCALABRIN, Izabel Cristina. A importância da prática do estágio supervisionado nas licenciaturas. **Revista Unar**. v. 7, n. 1, p. 1-12, 2013. Disponível em: http://revistaunar.com.br/cientifica/documentos/vol7_n1_2013/3_a_importancia_da_pratica_e_stagio.pdf. Acesso em: maio. 2021.

NÓVOA, António. Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola. **Educação & Realidade**, v. 44, n. 3, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-623684910>. Acesso em: 3 nov. 2020.

ONOFRE, Alberto Vinícius Casimiro; ALMEIDA, Ana Paula Tridapalli de; CASSOL, Sophia; SOUZA, Suzani Cassiani de. O significado do estágio supervisionado no Ensino de Ciências na formação de professores: um relato vivenciado no ensino fundamental. **sobre tudo**. v. 9, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/sobretudo/article/view/2905>>. Acesso em: maio. 2021.

PAZ, Fábio Soares da. Educação do Campo: Interfaces entre práticas curriculares e Formação de Professores de Ciências da Natureza, 2019. **Tese (Doutorado em Educação)** Faculdade em Educação – Universidade Federal de Uberlândia. Minas Gerais. 2019.

PANIZ, Cátia Mazocco; SANTOS, Eliane Barcelos dos; Neto, Helena; RAMOS, Maria Rosangela Silveira. A importância do Programa Residência Pedagógica na formação de professores no Instituto Federal Farroupilha-Campos São Vicente do Sul. **Revista Insignare Scientia**. V.3, n.1, p. 42-53, 2020. Disponível em: < <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11018> >. Acesso em: maio. 2021.

PINHÃO, Francine; MARTINS, Isabel. A formação de professores para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais: traçando um panorama da pesquisa nacional. Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino em Ciências, 8, 2011, Campinas, São Paulo. **Anais [...]** Campinas, São Paulo: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011.

SERRA, Hiraldo. Formação de professores e formação o Ensino de Ciências. **Educação e Fronteiras On-Line**, Dourados/MS, v.2, n.6, p.24-36, 2012. Disponível em: <<https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/educacao/article/view/2165>>. Acesso em: fev. 2021.

CONSERVAÇÃO DE CORPOS D'ÁGUA DO PIAUÍ: UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Christiane de Paula Ribeiro Silva Campos

Maria Ribeiro dos Santos Neta

Aurenice Maia Neves

Marla Arianne Almeida Silva

1 Introdução

Os problemas ambientais são um tema recorrente na atualidade, sendo algo bastante conhecido por todos e com o qual todos têm que conviver, direta ou indiretamente. A poluição da água e da atmosfera, o desmatamento, o uso incorreto da terra caracteriza alguns dos problemas mais graves no mundo atual, sendo o uso indiscriminado da água e sua escassez os mais preocupantes (OLIVA-JÚNIOR, 2012). A questão envolvendo a água não é somente ambiental, mas social, com consequências para todo o planeta, pois seus efeitos são enfrentados nas mais diferentes escalas geográficas (SIQUEIRA, 2009). Apesar dos esforços de muitas pessoas, órgãos e governos, ainda há um longo caminho a ser percorrido, e muitos municípios ainda não conseguem lidar verdadeiramente com as questões ambientais. Em muitas cidades a má gestão dos recursos hídricos se torna uma questão paradoxal, enquanto os rios, córregos e nascentes se encontram poluídos, assoreados ou são usados de forma irresponsável, uma quantidade significativa de pessoas segue sem acesso à água potável. Segundo o Instituto Trata Brasil (2021), 16,3% da população brasileira não tem acesso à água potável e mais de 45% não possui rede de coleta de esgoto em casa, o que evidencia esse problema no país.

Dentre os corpos de água que sofrem com a poluição, os rios urbanos talvez sejam os de maior representatividade pois estão constantemente sujeitos a uma complexa gama de impactos e riscos ambientais, com a ação humana sendo a principal fonte de perturbação (GUEDES, 2011). Hoje no Brasil praticamente todos os rios urbanos estão poluídos, o que se agrava pela ocupação descontrolada de suas margens. Para mudar esse cenário é preciso unir forças e provocar uma reação na comunidade, para que esta abomine o estado de degradação dos rios e aja contra essas ações (GARCIAS; AFONSO, 2013).

A exemplo dos problemas descritos podemos citar o rio Piauí, que corta o município de São Raimundo Nonato, Piauí. Este apresenta um leito assoreado e poluído, o que bloqueia seu caminho até a foz. O rio também sofre com problemas biológicos, como a retirada de suas matas ciliares e o preenchimento do espaço por espécies invasoras, o que agrava ainda mais seu problema. Segundo dados do último censo do IBGE, em 2010, o esgotamento sanitário adequado do município era de apenas 4,4%, o que indica os impactos que todo esse escoamento pode ter no leito do rio (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2010).

A educação pode ser um fator importante no enfrentamento de problemas desse tipo, especialmente a educação ambiental, pois busca a sensibilização dos/as/es estudantes, que levarão o aprendizado para sua vida. Esta pode ser entendida como os processos pelos quais são construídos valores sociais, conhecimentos e atitudes voltadas para a conservação do meio ambiente (BRASIL, 1999). Nesse contexto, como um tema transversal e interdisciplinar, a educação ambiental fundamenta os/as/es estudantes para sua formação como cidadãos e cidadãs responsáveis pelas mudanças na sociedade (CUBA, 2010). Assim, esse trabalho teve como objetivo levar a discussão sobre a importância da conservação do Rio Piauí para uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental, sob a perspectiva prática e interdisciplinar da educação ambiental.

2 Materiais e métodos

O trabalho foi realizado no ano de 2018, no município de São Raimundo Nonato, localizado na região Sudeste do Piauí, com uma população de 32.327 habitantes (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2010). A atividade foi conduzida com alunos de uma escola pública estadual do referido município, que conta com turmas do Ensino Fundamental e Médio. O público-alvo da ação foi uma turma de 7º ano, totalizando 28 estudantes. A escolha da unidade escolar foi devido à sua proximidade com o Rio Piauí, o que facilitou a logística para a realização do trabalho.

A atividade foi desenvolvida durante a disciplina de Prática Pedagógica Interdisciplinar II, e teve a duração de três semanas. Além das autoras do trabalho, a professora da turma esteve presente durante o processo, auxiliando as proponentes e sanando dúvidas, entretanto não participou ativamente da prática, que foi conduzida inteiramente pelas autoras.

A intervenção foi dividida em três momentos de 50 minutos cada os quais foram realizados durante o horário da aula de Ciências com a turma. O primeiro contou com uma aula teórica expositiva; o segundo tratou-se de uma aula de campo em que os alunos foram guiados para observação do rio e, *in loco* e puderam discutir as questões que foram apresentadas na aula teórica. Já o terceiro momento contou com uma atividade lúdica em que se utilizou um jogo de perguntas e respostas, elaborado pelas autoras sobre o tema trabalhado. No primeiro momento ocorreu a apresentação aos estudantes da importância da conservação dos rios em geral e discussão sobre diferentes áreas do conhecimento acerca do Rio Piauí, abordando, portanto, aspectos dos processos históricos e geográficos de ocupação das margens do rio, bem como problemas de assoreamento e uso indiscriminado da água, além de aspectos da biologia do rio, que versaram temas como conservação da biodiversidade. Os estudantes foram esclarecidos sobre

alguns motivos que provocaram as condições atuais do Rio Piauí, como o assoreamento, a retirada da mata ciliar e o mau uso da água, levado principalmente pelo desperdício, despejo de esgoto sem tratamento e poluição do corpo d'água.

Outras informações relevantes que foram compartilhadas com os estudantes versaram sobre a presença de alguns animais e plantas invasores e exóticos, ou seja, espécies que não deveriam estar presentes naquele ecossistema, aproveitamos ainda o momento para apresentar os conceitos e as diferenças entre espécies exóticas e invasoras. Durante esse momento os estudantes também foram levados a comparar a situação anterior do rio (por meio de fotos e vídeos) com a atual, atentando às mudanças pelas quais ele passou. Durante as explicações os estudantes foram levados a refletir e perceber que o rio em sua atual situação afeta a população da cidade, devido aos recorrentes alagamentos na cidade em épocas de chuva, além disso foram apresentados fatores de políticas-públicas que acentuam os problemas no manejo do rio e a sua conservação, como a ausência de saneamento básico. Por fim, realizamos uma discussão sobre a abordagem interdisciplinar, onde esse conceito foi brevemente apresentado aos estudantes a fim que eles identificassem as estratégias e competências utilizadas no estudo.

No segundo momento foi realizada a aula de campo, onde os estudantes foram conduzidos ao leito do rio a fim de observarem degradações que estão presentes no local. Ao longo da aula, os estudantes eram provocados, por meio de questionamentos, sobre alguns aspectos do rio, baseando-se nas informações trazidas no primeiro encontro e seus conhecimentos prévios e culturais sobre o Rio Piauí, cujas observações eram complementadas, de modo a incentivar a investigação do que se estava visualizando. Foram mostrados os diferentes aspectos analisados, como presença de lixo, assoreamento, espécies invasoras e ausência de matas ciliares. Não foi necessário o uso de um transporte para levar os estudantes devido à proximidade entre o rio e a Unidade Escolar.

O último momento consistiu em uma discussão com os estudantes em sala de aula sobre o que foi encontrado por eles no rio, propondo-os a fazerem análises da realidade analisada, bem como suas opiniões e as proposições de solução para as problemáticas levantadas. Estimulamos a participação dos estudantes de modo que cada um utilizasse de seu momento de fala e respeitasse o momento do outro colega em se posicionar, estimulando dessa forma uma discussão amigável e construindo uma roda de conversa. Para direcionar a participação sorteamos perguntas para cada estudante os quais poderiam receber ajuda de colegas para respondê-las. Cada aluno que respondia corretamente ganhava um bombom de recompensa para estimular a participação. Essa etapa foi realizada de forma oral, e cada aluno seria sorteado apenas uma vez, mas poderia se voluntariar a responder uma pergunta não respondida por um colega.

Ao fim do encontro, foi entregue um questionário avaliativo do estudo, contendo seis perguntas avaliativas de múltipla escolha, visando coletar as opiniões dos estudantes sobre a intervenção. Esse questionário buscava entender o impacto do projeto na formação dos estudantes, perguntando sobre a sua compreensão e influência desse tema na sua vida, bem como sua opinião sobre o uso da interdisciplinaridade durante a execução da pesquisa.

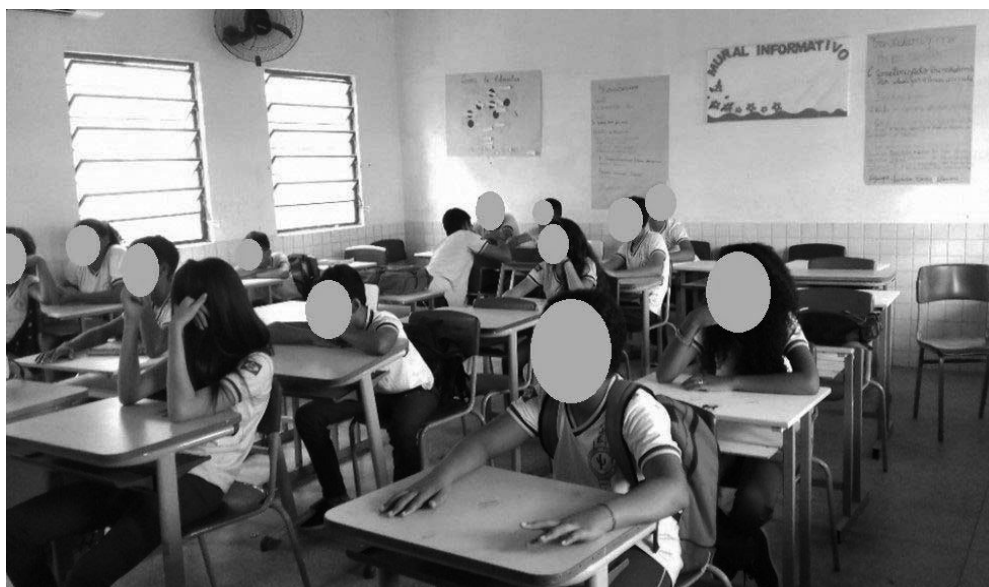
3 Resultados

Durante a primeira etapa da atividade percebeu-se que a maioria dos estudantes se mantiveram atentos ao assunto, com alguns participando na busca de melhor compreensão e fazendo perguntas sobre os seres encontrados ao longo do rio, espécies invasoras, bem como a história do rio antes do assoreamento (Figura 1).

No segundo dia, os estudantes foram conduzidos até um trecho seco do Rio Piauí localizado no centro da cidade e lhes foi apresentada

a situação em que este se encontra, apontando alguns dos temas discutidos em sala na primeira etapa da atividade. Durante a ida, a maioria dos estudantes não demonstrou tanto interesse pelo tema, sem se importar com o que era exposto e com as perguntas feitas. Essa apatia seguiu durante a prática, mesmo enquanto eram trazidas colocações tentando fazê-los participar do projeto. Alguns, todavia, mostraram curiosidade com a aula, fazendo perguntas e colocações, sendo que uma aluna anotava as observações da aula (Figura 2).

Figura 2: Estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual de São Raimundo Nonato, Piauí, durante o primeiro momento da atividade de intervenção em Educação Ambiental.



Fonte:

Figura 3: Estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual de São Raimundo Nonato, Piauí, durante o segundo momento da atividade de intervenção em Educação Ambiental.



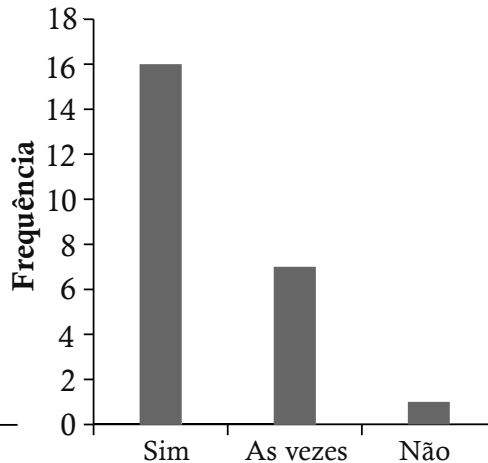
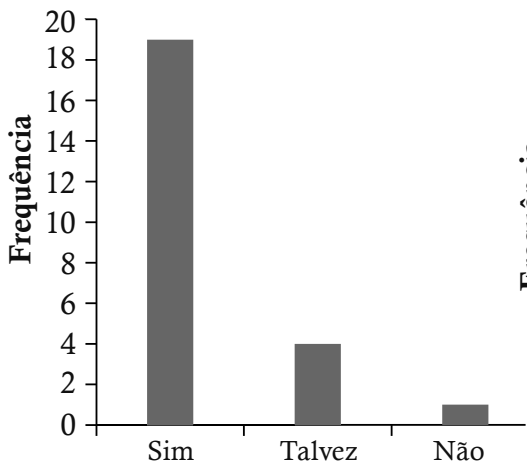
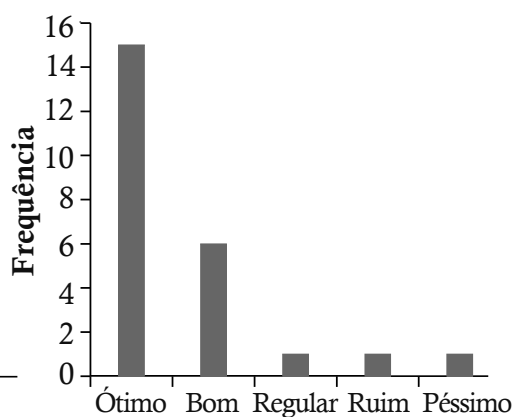
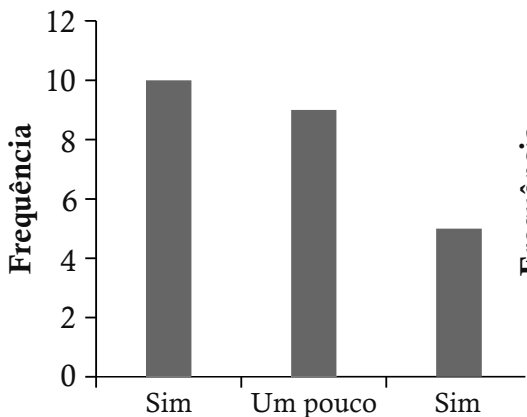
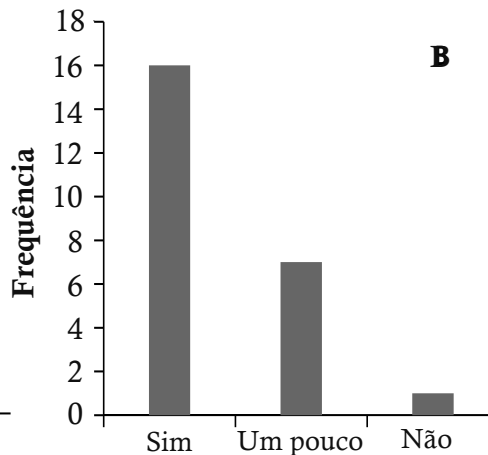
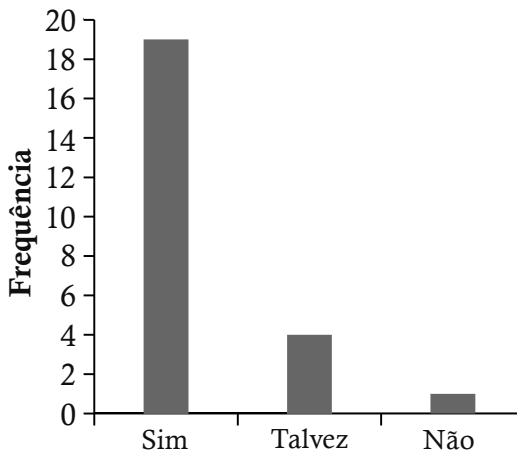
Fonte: Autoria Própria.

O último encontro iniciou-se com uma retrospectiva dos assuntos dos dois primeiros momentos por meio de perguntas para diagnosticar o aprendizado obtidos com os outros encontros. Grande parte dos estudantes mostraram se lembrar de alguns conceitos que lhes foram ministrados, participando e respondendo às perguntas que lhes eram feitas. A maioria dos estudantes soube responder de forma adequada às perguntas, ganhando o bombom, e alguns ainda participavam das outras questões e buscavam responder às perguntas dos colegas. O recurso do prêmio foi escolhido para tentar aumentar a participação dos estudantes nessa atividade, principalmente após a apatia na aula de campo.

O questionário avaliativo da prática, aplicado ao fim do jogo de perguntas, foi respondido por 24 estudantes (85,7%). Vinte e um

estudantes (87,5%) afirmaram que a intervenção foi ótima ou boa e apenas três estudantes (12,5%) opinaram como regular, ruim ou péssimo (Figura 3A). Com relação à compreensão da temática, 16 alunos (66,6%) responderam que compreenderam o tema, sete deles (29,1%) afirmaram que entenderam um pouco e apenas um (4,1%) disse não ter entendido (Figura 3B). Quando questionados sobre o conhecimento prévio que tinham sobre a temática, 10 estudantes (41,6%) afirmaram que não tinham nenhum conhecimento prévio, nove deles (37,5%) disseram conhecer um pouco e cinco (20,8%) responderam que já conheciam esse tema anteriormente (Figura 3C).

Ao serem questionados se o tema abordado influenciará a sua vida, 19 estudantes (79,1%) reconheceram que sim, quatro deles (16,6%) disseram que esse tema talvez influencie e apenas um (4,1%) respondeu que não irá influenciar (Figura 3D). Sobre a preferência por mais aulas interdisciplinares, 19 (79,1%) responderam preferir esse modelo, quatro (16,6%) afirmaram que talvez seria bom e apenas um (4,1%), mais uma vez admitiu não preferir esse tipo de aula (Figura 3E). Por fim, eles foram questionados se a interdisciplinaridade facilita a aprendizagem e 16 (66,6%) reconhecerem que essa forma de ensino facilita sim, sete deles (29,1%) afirmaram que às vezes facilita e um apenas (4,1%) respondeu que não facilita (Figura 3F).



Fonte: Autoria Própria.

4 Discussão

Esse trabalho buscou manter um enfoque interdisciplinar em todas suas etapas buscando, com isso, analisar como esse tipo de abordagem influenciava o aprendizado e interesse dos estudantes. A interdisciplinaridade é uma condição fundamental do ensino e pesquisa contemporâneos, que não aceita definições prontas e acabadas, homogeneização ou enquadramento conceitual. Assim, a abordagem interdisciplinar pode ser vista como uma relação alternativa à prática disciplinar normalizada no ensino, um ponto onde se cruzam atividades com lógicas diferentes (LEIS, 2005).

Diante dessa falta de um conceito claro, ninguém sabe de fato o que é a interdisciplinaridade, nem as pessoas que a praticam, nem as que a teorizam, nem as que procuram defini-la. Isso acontece porque hoje essa palavra tem uma utilização muito ampla e pode ser aplicada em diversos contextos, sendo geralmente utilizada quando nos deparamos com os limites do nosso território de conhecimento, quando precisamos encarar algo sob diferentes perspectivas (POMBO, 2008).

No contexto escolar, a interdisciplinaridade busca se utilizar de conhecimentos de diversas disciplinas para resolver um problema ou compreender um fenômeno; esta pode acontecer naturalmente, se houver sensibilidade para o contexto, mas sua prática demanda trabalho e sistematização de um ou mais professores, ou seja, ela pode servir como uma ponte para o melhor entendimento das disciplinas em si, onde ganham o professor, o aluno e a escola, trazendo uma visão de totalidade dos conhecimentos (BONATTO *et al.*, 2012). Em nosso trabalho, pudemos perceber que a maioria dos estudantes consideraram que a abordagem interdisciplinar melhorou sua aprendizagem do tema ministrado, mostrando que esse tipo de organização é possível de ser feita nas escolas, sendo bastante benéfica para os participantes.

Em nossa metodologia nós incluímos uma aula em campo, ao ar livre, para que os estudantes pudessem olhar e entender o ambiente que havia sido discutido na primeira abordagem, dando liberdade para

que eles construíssem seu conhecimento e indagações. Aulas desse tipo podem apresentar resultados bastante positivos, pois criam uma relação entre conteúdos, de modo que os estudantes entendam conceitos ecológicos e medidas ambientais preventivas, por meio de estratégias simples, gerando resultados significativos (ARAÚJO *et al.*, 2015). Adicionalmente, aulas em contato com a natureza podem ser mais eficazes, pois integram diversas formas de conhecimento, favorecendo a formulação de hipóteses sobre os fenômenos, pois oferecem um suporte ao conhecimento através da realidade (SENICIATO; CAVASSAN, 2008; GRANDI; MOTOKANE, 2012). Assim, essas aulas têm o poder de desenvolver percepções mais globalizantes e multidimensionais nos estudantes, tornando possível para o professor articular o estudo do ambiente e paisagens ao currículo escolar (CÉSAR; CAMPOS, 2017). Como orientações curriculares a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) afirma que para as ciências no nível fundamental os estudantes devem ter uma aproximação do processo de investigação científica, possibilitando um novo olhar sobre o ambiente que os cerca, e as aulas de campo podem ser uma boa opção para alcançarmos esses objetivos (BRASIL, 2018).

É válido ressaltar que durante a realização do estudo com os estudantes percebemos que eles estavam entusiasmados com o momento da aula de campo, porém dispersos no que dizia respeito ao tema ministrado e as informações trazidas pelo grupo, onde poucos se mostraram interessados no que era explicado. Esse aparente desinteresse é um dos obstáculos que existem na implementação de atividades de conscientização ambiental nas escolas (EFFTING, 2007). Braga, Oliveira e Morais (2017) afirmam que dentre os principais desafios encontrados em aulas de campo estão a falta de apoio escolar e de motivação dos estudantes, mas a importância dessas aulas é visível e todo esforço é válido para ampliar os saberes dos estudantes. Entendemos isso pois mesmo diante desse fato, acreditamos que a intervenção em campo obteve saldo final positivo, já que na atividade avaliativa da intervenção os estudantes se saíram muito bem nas

perguntas e comentaram entre si e com as professoras a respeito da aula de campo.

Um dos objetivos de nossa intervenção foi trabalhar com temas ligados à educação ambiental, ampliando a visão dos estudantes para problemas com os quais eles convivem diariamente, mas nem sempre se atentam. Segundo a resolução Nº 2, de 15 de junho de 2012, a educação ambiental é um componente integrante, essencial e permanente da educação, e que deve ser desenvolvida como uma prática educativa de forma integrada, interdisciplinar, contínua e permanente (BRASIL, 2012). A inserção da educação ambiental em currículos tem por objetivo criar nos educandos uma consciência sobre o meio ambiente, para que estes possam desenvolver sua cidadania para as futuras gerações, sendo esse um papel não somente da escola, mas da sociedade como um todo (NARCIZO, 2009). A respeito disso, a BNCC cita na competência 5 das Ciências da Natureza e suas tecnologias para o Ensino Fundamental:

Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a **consciência socioambiental** e o respeito a si próprio e ao outro [...]. (BRASIL, 2018a, p. 324, grifo nosso).

Ainda sobre esse tema, o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), publicado em 2018 pelo Ministério do Meio Ambiente, afirma:

A educação ambiental deve ser capaz de integrar os múltiplos aspectos e dimensões da problemática ambiental contemporânea. Essa abordagem deve **reconhecer o conjunto das inter-relações e as múltiplas determinações dinâmicas entre os âmbitos naturais, culturais, espirituais, históricos, sociais, econômicos e políticos**. Mais do que uma abordagem sistêmica, a Educação Ambiental exige a **perspectiva da complexidade**, que implica em que no mundo

interagem diferentes níveis da realidade [...] e se constroem diferentes olhares decorrentes das diferentes culturas e trajetórias individuais e coletivas. (BRASIL, 2018b, p. 24, grifo nosso).

Isso mostra que presença desse tema dentro do ensino de Ciências é uma exigência, e deve ser evidenciada, promovendo intervenções que levem a educação ambiental para a sala de aula e a sociedade.

5 Considerações Finais

O ensino interdisciplinar se mostra benéfico quando aplicado em sala de aula, capaz de ampliar os temas ensinados, bem como a compreensão dos estudantes. Constatamos isso em nosso trabalho, com a maioria dos estudantes afirmando que esse tipo de ensino melhorou sua compreensão e interesse dos temas ensinados.

A educação ambiental também foi um de nossos focos, utilizando uma aula de campo para apresentar problemas já discutidos de forma teórica e incitar a curiosidade e interesse dos estudantes. O tema da educação ambiental deve estar presente na escola e na sociedade, pois é um assunto que diz respeito a todos nós e apenas levantando esse assunto nós poderemos formar cidadãos e cidadãs conscientes dos problemas socioambientais que enfrentamos.

Assim, consideramos que nossa intervenção foi exitosa no que tange à compreensão dos estudantes acerca do assunto proposto, com estes demonstrando interesse e domínio do conteúdo durante o momento final do projeto.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. M. *et al.* Educação ambiental: a importância das aulas de campo em ambientes naturais para a disciplina de biologia no ensino

médio da escola Joaquim Parente na cidade de Bom Jesus – PI. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 8, n. 2, p. 25-36, 2015.

BONATTO, A. *et al.* Interdisciplinaridade no ambiente escolar. *In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL*, 9., 2012, Caxias do Sul. **Anais[...]** Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul – UCS, 2012. p. 1-12.

BRAGA, K. C.; OLIVEIRA, B. S.; MORAIS, E. G. Desafios e contribuições da aula de campo em escola pública de Altamira-Pará. **Geosaberes**, v. 8, n. 14, p. 16-34, 2017.

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: Congresso Nacional, [1999]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 03 dez. 2021.

BRASIL. **Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares para a Educação Ambiental. Brasil: Ministério do Meio Ambiente, [2012]. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf. Acesso em: 03 dez. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018a.

BRASIL. **Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA**: documento básico. Ministério do Meio Ambiente, Diretoria da Educação Ambiental; Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental. 5. ed. Brasília, 2018b.

CÉSAR, D. M.; CAMPOS, C. R. P. Percepções ambientais em uma aula de campo no ensino de ciências: o que dizem os estudantes. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 11., 2017, Florianópolis. **Anais[...]** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. p. 1-8.

CUBA, M. A. Educação Ambiental nas Escolas. **Educação, Cultura e Comunicação**, v. 1, n. 2, p. 23-31, 2010.

EFFTING, T. R. **Educação ambiental nas escolas públicas**: realidade e desafios. 2007. 90 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2007.

GARCIAS, C. M.; AFONSO, J. A. C. Revitalização de rios urbanos. **GESTA**, v. 1, n. 1, p. 131-144, 2013.

GRANDI, L. A.; MOTOKANE, M. T. O potencial pedagógico do trabalho de campo em ambientes naturais: o ensino de biologia sob a perspectiva da enculturação científica. **Educere – Revista da Educação**, v. 12, n. 1, p. 59-72, 2012.

GUEDES, J. A. Poluição de rios em áreas urbanas. **Ateliê Geográfico**, v. 5, n. 2, p. 212-226, 2011.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/sao-raimundo-nonato/panorama>. Acesso em 04 dez. 2021.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do saneamento**. São Paulo: GO Associados, 2021. 131 p.

LEIS, H. R. Sobre o conceito de interdisciplinaridade. **Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas**, n. 73, p. 1-23, 2005.

NARCIZO, K. R. S. Uma análise sobre a importância de trabalhar educação ambiental nas escolas. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 22, p. 86-94, 2009.

OLIVA-JÚNIOR, E. F. Os impactos ambientais decorrentes da ação antrópica na nascente do rio Piauí - Riachão do Dantas/SE. **Revista Eletrônica da Faculdade José Augusto Vieira**. v. 5 n. 7, 2012.

POMBO, O. Epistemologia da interdisciplinaridade. **Revista do Centro de Educação e Letras da Unioeste**, v. 10, n. 1, p. 9-40, 2008.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Afetividade, motivação e construção de conhecimento científico nas aulas desenvolvidas em ambientes naturais. **Ciências & Cognição**, v. 13, n. 3, p. 120-136, 2008.

SIQUEIRA, A. M. M. **Recursos hídricos** – Problemas coletivos, interesses contraditórios e gestão política no Vale do Itabapoana (Sudeste Brasileiro). Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2009.

IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE ANALOGIAS EM LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Wellington Benedito Gonçalves dos Santos

Edinalva da Conceição Sousa

Fabricia de Castro Silva

1 Introdução

A transição dos estudantes do ensino fundamental para o ensino médio é acompanhada de muitas novidades e desafios. Os conteúdos passam a ser trabalhados de forma mais aprofundada e novas disciplinas são incorporadas à grade curricular. Tudo isso muitas vezes acompanhada de uma mudança física de escola e dessa forma todo o ciclo de amizades e professores também são mudados. Assim, o primeiro ano do ensino médio, em especial, é objeto de estudo de pesquisadores de diferentes áreas do ensino, da pedagogia e até mesmo da psicologia (CIMA *et al.*, 2017; LEBOURG; COUTRIM, 2021; SOUZA *et al.*, 2018). Para que este momento conturbado do contexto escolar não interfira no processo de aprendizagem, algumas metodologias e ferramentas são utilizadas para que o ensino se torne efetivo e a aprendizagem significativa, principalmente em disciplinas de cunho abstrato como a Química (LEITE *et al.*, 2020; NASCIMENTO *et al.*, 2018; SILVA; SOUZA; FILHO, 2017; SOARES *et al.*, 2017).

As analogias são bastante utilizadas no ensino de Química, sendo geralmente apresentadas em sala de aula por professores que buscam meios de ensinar os conteúdos de forma mais simples aos estudantes. Elas são também comumente encontradas em livros didáticos com o objetivo de facilitar assuntos de difícil entendimento

por meio da comparação com algo da realidade do aluno (MENDONÇA; JUSTI; OLIVEIRA, 2006).

No decorrer dos últimos anos vários trabalhos mostraram definições de “analogias” com significados semelhantes. Uma das definições mais utilizadas considera a analogia como uma relação entre duas estruturas de partes comuns que são dois domínios. Geralmente é feita uma conexão entre o análogo e o alvo, isto é, um conceito novo em comparação aos conhecimentos prévios dos alunos, no qual Duit chama de modelo de analogia (DUIT, 1991⁸ *apud* GONÇALVES; JULIÃO, 2016). Neste trabalho foi utilizado a denominação de conceito alvo para aquele conceito que se quer aprender ou (ensinar), e de conceito análogo para aquilo que servirá de apoio para a aprendizagem em relação ao alcance do primeiro (FRANCISCO JUNIOR, 2009).

Segundo Guimarães (2009), o processo de aprendizagem é a aquisição de informações que proporciona ao aluno um novo crescimento para os seus prévios conhecimentos e, seguidamente, uma mudança em sua forma de ver o mundo. Compreende-se que através da aprendizagem torna-se possível a formação de um sujeito pensante, ou seja, com capacidade de exercer sua cidadania, saber resolver conflitos através do diálogo e compreender o seu papel como agente responsável pela transformação no ambiente.

As analogias já estão presentes no nosso dia a dia. Geralmente caracterizam-se como uma comparação de dois fatos: um que se pretende esclarecer e, portanto, algo desconhecido, e o já conhecido, que servirá de exemplo (FRANCISCO JUNIOR, 2009; MENDONÇA; JUSTI; OLIVEIRA, 2011). No ensino elas são utilizadas como meio de amenizar as dificuldades encontradas pelos alunos sobre os conteúdos ministrados em sala de aula. “O uso de analogias como um auxílio à instrução está provando ser um dos muitos

⁸DUIT, R. On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science Education*, v. 75, n. 6, p. 649-672, 1991.

focos específicos dentro dos aspectos mais amplos do conhecimento do conteúdo pedagógico que são atualmente sendo abordado na pesquisa educacional” (THIELE; TREAGUST, 1994, p. 1).

Assim como as demais ferramentas de ensino, o uso de analogias requer planejamento, pois seu emprego de forma não planejada pode levar a uma compreensão errada do conteúdo, gerando dificuldades na aprendizagem e assimilação dos mesmos (FRANCISCO JUNIOR, 2009). Dessa forma, o professor tem papel fundamental no sentido de fazer os devidos esclarecimentos em sala de aula, ajudando os alunos a analisar não só as semelhanças como também as diferenças entre o conceito análogo e o conceito alvo (MONTEIRO; JUSTI, 2000).

Podemos destacar algumas vantagens em relação ao uso de analogias: inovar nas perspectivas de ensino, facilitar a interpretação e compreensão dos conceitos considerados abstratos por similaridades de conceitos concretos, e motivar os alunos tendo o auxílio do professor para associar os conhecimentos prévios sobre as áreas já estudadas. Contudo existem as desvantagens como: características atribuídas pelos alunos ao conceito análogo que não possuem relação com o conceito-alvo; equívocos sobre os conhecimentos prévios relacionando o conceito alvo ao conceito análogo; compreensão rápida do conceito-alvo no sentido das similaridades observadas no cotidiano em relação aos aspectos estruturais (DUIT, 1991 *apud* FRANCISCO JUNIOR; FRANCISCO; OLIVEIRA, 2012).

De acordo Bernardino, Rodrigues e Bellini (2013, p. 137), “apesar dos grandes avanços tecnológicos e da variedade de materiais curriculares disponíveis no mercado, o livro didático é caracterizado como uma obra de referência para os professores e alunos, apresentando-se como um recurso didático que sintetiza a produção científica”. Dessa forma, muitas escolas utilizam o livro didático como a única ferramenta para o ensino e aprendizagem dos alunos. Visto que a tecnologia demonstra vários avanços, mas que ainda é empregada no ensino esse componente curricular de forma tradicional.

Segundo Bernardino, Rodrigues e Bellini (2013, p. 137):

[...] por muito tempo, os livros didáticos de Química apresentaram falhas que comprometiam o ensino dessa disciplina. Esse cenário vem se modificando, ainda que de forma lenta. As perspectivas de mudança se deram com a criação do Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM), que, desde 2007, vem avaliando as obras didáticas, favorecendo, inclusive, a introdução, no mercado, de livros inovadores, os quais resultaram de grupos de pesquisa no ensino de Química.

As analogias são bastante empregadas no ensino de Ciências, em específico na disciplina de Química, visto que muitos professores as utilizam como fator de facilitação dos conteúdos apresentados pela primeira vez aos alunos, para que, assim, eles possam compreender aquilo que é desconhecido (BERNARDINO; RODRIGUES; BELLINI 2013). Para Francisco Junior, Francisco e Oliveira (2012), as analogias são vistas como um recurso didático que tem relação direta com o ensino, e com isso desenvolve várias competências cognitivas nos estudantes, tais como: habilidades de percepção, criatividade, memória, imaginação, resolução de problemas através dos conhecimentos prévios associados a isso, e o desenvolvimento conceitual de aprendizagens adquiridas em sala de aula.

Thiele e Treagust (1994) classificam as analogias quanto ao tipo de relação entre conceito alvo e análogo em: estruturais, quando alvo e análogo compartilham a mesma aparência física geral ou constituição similar; funcionais, quando o conceito alvo e o conceito análogo compartilham funções similares; e funcional-estruturais, quando ocorre uma combinação dos dois primeiros tipos. Quando se trata do formato da apresentação, a analogia pode ser ilustrativa-verbal, quando a explicação da analogia é reforçada por uma ou mais figuras do análogo, ou apenas verbal, quando a analogia é explicada apenas por palavras. Com base na abstração uma analogia pode ser abstrato/abstrato,

quando os conceitos alvo e o análogo são de natureza abstrata; abstrato/concreto, quando o análogo é de natureza concreta e alvo é de natureza abstrata; e concreto/concreto, quando o alvo e o análogo são de natureza concreta. Em relação à posição do análogo na explicação, o mesmo pode ser apresentado no início, ou seja, antes do alvo, para situar o aluno; durante a instrução, em um momento em que o conteúdo seja mais difícil para o aprendiz; ou após a instrução, auxiliando na conclusão da explicação sobre o alvo ou a margem do texto. Quanto ao nível de enriquecimento, a analogia pode ser: simples, normalmente composta de três partes principais, o alvo, o análogo e um conectivo do tipo “é como” ou “pode ser comparada a”; enriquecida, quando é um pouco mais elaborada, indica algumas relações entre alvo e análogo; ou estendida, em que são estabelecidas diversas relações de similaridade ou são utilizados dois ou mais análogos.

Vale ressaltar que há um abismo entre a analogia falada/dita em sala de aula pelo professor e a analogia escrita no livro didático que o aluno vai ler em casa e fazer sua própria interpretação. A forma como ela é apresentada e até mesmo sua localização no texto fazem toda diferença com relação ao entendimento almejado. Dessa forma, o presente capítulo tem como objetivo identificar e analisar as analogias escritas/apresentadas no livro didático de Química destinado a estudantes do 1º ano do Ensino Médio.

2 Metodologia

A pesquisa realizada neste trabalho foi baseada na análise da segunda edição do livro didático de Química do 1º ano do Ensino Médio da autora Martha Reis, publicado pela Editora Ática em 2016. Este livro foi selecionado para este estudo devido corresponder, em grande parte, ao início do contato de muitos estudantes com a disciplina de Química e também por conta da sua autora, que é renomada no ramo de livros didáticos de Química destinados ao ensino público. O livro escolhido para esta pesquisa (Figura 1) foi aprovado pelo Plano

Nacional do Livro Didático (PNLD) para os anos de 2018, 2019 e 2020 do Ministério da Educação. Este plano é destinado a avaliar e a disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias, entre outros materiais de apoio à prática educativa, de forma sistemática, regular e gratuita, às escolas públicas de educação básica.

Figura 1: Livro Didático de Química 1º ano, Martha Reis.



Fonte: Autoria Própria.

Tal livro possui 288 páginas, organizado em 5 unidades e 11 capítulos. Na primeira unidade, que aborda os temas sobre mudanças climáticas, encontram-se três capítulos: O estudo da Química e as grandezas físicas, Propriedades da matéria, e Substâncias e misturas; já a segunda unidade, que trata do tema oxigênio e ozônio, possui apenas dois capítulos: Transformações

da matéria e Notações químicas; a terceira unidade traz o tema da poluição eletromagnética abordada em dois capítulos: Eletricidade e radioatividade, e Modelo básico do átomo e a lei periódica; a penúltima unidade fala sobre poluição de interiores em dois capítulos: Ligações covalentes e forças intermoleculares, e Compostos orgânicos; por fim, na unidade cinco o tema geral é chuva ácida trabalhado também em dois capítulos: Ligações iônicas e compostos inorgânicos, e Metais e oxirredução.

As analogias encontradas no livro foram organizadas de acordo com o modelo de Thiele e Treagust (1994), tendo adaptações para uma simplificação das cinco categorias:

1. *Relação analógica*: Classificação da relação entre o domínio e o alvo (estrutural, funcional ou funcional-estrutural);
2. *Apresentação*: Formato em que a analogia é apresentada no texto (verbal ou ilustrativo- verbal);
3. *Abstração*: Nível de abstração em que a analogia é inserida no texto (abstrato-abstrato, abstrato-concreto ou concreto-concreto);
4. *Posição*: Posição da analogia em relação ao alvo (antes, após, durante o conceito alvo ou à margem do texto);
5. *Enriquecimento*: Nível das semelhanças apresentadas entre atributo do domínio e o alvo (simples, enriquecida ou estendida).

3 Resultados e discussão

O Quadro 1 ilustra as analogias encontradas no livro analisado, ressaltando que na leitura completa da obra foram localizadas 19 analogias. A tabela apresenta a localização, que consiste nos capítulos e nas respectivas unidades em que foi encontrada a analogia; conceito alvo, o que pretende ser ensinado; e o conceito análogo, que representa algo familiar aos alunos. Verificamos no Quadro 1 a presença de diferentes analogias apresentadas no decorrer do livro analisado, em que diferentes conteúdos foram contemplados, tendo como semelhança o uso de exemplos do cotidiano.

Quadro 1: Analogias encontradas na segunda edição do livro didático de Química do 1º ano do ensino médio da autora Martha Reis publicado pela Editora Ática em 2016.

| Localização (Unidade. Capítulo) | Conceito alvo | Conceito análogo |
|---------------------------------------|--|---|
| 1.1 | Experimento de Torricelli sobre Pressão | Experimentos com tubos em uma espécie de bacia |
| 1.2 | Ácidos | Azedo do limão e do vinagre |
| 1.2 | Bases | Sabor adstringente de bananas verdes |
| 1.3 | Separação de misturas | Catação de feijão |
| 1.3 | Separação de misturas sólidos granulados | Peneiração |
| 2.4 | Extração de minério | Parto |
| 2.4 | Átomos dos diferentes elementos químicos | Pequenos círculos |
| 2.5 | Alótropo de carbono com estrutura cristalina do Buckminsterfullereno(C ⁶⁰) | Minúscula bola de futebol |
| 3.6 | Modelo atômico de Thompson | Bolo pudim de passas |
| 3.6 | Propriedades do raio X e emissões radioativas. | Bala de espingarda que atravessa uma folha de papel |
| 3.6 | Modelo atômico de Rutherford | Minúsculo sistema planetário |
| 4.8 | Forças intermoleculares | Bolhas de sabão |
| 4.9 | Naftaleno | Repelente para matar traças e baratas |
| 4.9 | Ácido metanóico | Substância injetada pela formiga durante a picada |
| 5.10 | Hidróxido de sódio | Limpador de forno |
| 5.10 | Bicarbonato de sódio | Fermento utilizado para bolos e pães |

| | | |
|------|--|------------------------------|
| 5.11 | Fusão de metais | Confecção de joias |
| 5.11 | Oxidação | Incêndio florestal |
| 5.11 | Redução da matéria orgânica que forma o gás metano através da decomposição do lixo | Depósito de lixo clandestino |

Fonte: Autoria Própria.

Destacamos ainda por unidade as 19 analogias encontradas no livro de Química do 1º ano. Verificamos que na unidade um foram encontradas cinco analogias (28%); já nas unidades dois, três e quatro foram observadas um total de três analogias em cada (16% cada); e na última unidade do livro obteve-se quatro analogias (22%).

Tal resultado aponta que a quantidade de analogia encontrada no decorrer do livro pode ser fruto da busca por simplificação de conteúdos abstratos, considerando que as analogias facilitam a aprendizagem por trazer elementos mais próximos do cotidiano dos alunos, bem como a importância de tornar os conceitos químicos mais acessíveis e de fácil entendimento aos leitores da obra (FRANCISCO; FRANCISCO JUNIOR, 2009).

A classificação das analogias segundo modelo de Thiele e Treagust (1994) e suas respectivas quantidades distribuídas por unidades e capítulos podem ser visualizadas na Tabela 1.

Tabela 1: Classificação das analogias encontradas na segunda edição do livro didático de Química do 1º ano do ensino médio, da autora Martha Reis publicado pela Editora Ática em 2016, segundo modelo de Thiele e Treagust (1994).

| | | Unidade/Capítulos | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| | | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 2.4 | 2.5 | 3.6 | 4.8 | 4.9 | 5.10 | 5.11 |
| Classificação | | | | | | | | | | | |
| Relação Análoga | Estrutural | | | | | | | | | 1 | |
| | Funcional | | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | | 1 | 1 | |
| | Funcional-estrutural | | | | | | | | 1 | 1 | |
| Apresentação | Ilustrativa verbal | 1 | | 1 | 1 | 1 | 3 | | 2 | 2 | 3 |
| | Verbal | | 2 | | 1 | | | 1 | | | |
| Abstrato | Abstrato-abstrato | | | | | | | | | | |
| | Abstrato-concreto | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | 3 |
| | Concreto-concreto | | 1 | | | | 1 | | | 2 | |
| Posição da analogia | Antes | | | | | | | | | | |
| | Após | 1 | | | 2 | 1 | 1 | 1 | | | |
| | Durante | | 2 | | | | 1 | | 1 | 1 | |
| | Margem | | | | 2 | | 1 | | 1 | 1 | 3 |
| Enriquecimento | Simples | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| | Enriquecido | | | | 1 | | | | 1 | | |
| | Estendida | | | | | | 1 | | | | 1 |

Fonte: Autoria Própria.

O tipo de relação analógica mais utilizada foi a funcional, com um total de nove apresentações, que corresponde a 47,36% do total. Quanto a apresentação, as analogias ilustrativa-verbais se sobressaíram com 74,68% das apresentadas. Com relação a abstração, 78,94% das analogias tinham o análogo de natureza concreta e o alvo de natureza abstrata, sendo assim classificadas como analogias abstrato/concreto. “Na medida em que uma analogia demasiadamente abstrata se torna pouco familiar aos estudantes, esta pode não contribuir para a transposição das ideias similares de um fenômeno ao outro” (FRANCISCO; FRANCISCO JÚNIOR, 2009, p. 8).

Quando se trata da posição da analogia em relação ao conceito alvo, observamos que 42,10% encontram-se à margem do texto. Isso sugere que as analogias presentes na obra possuem um caráter de reforço (FRANCISCO JUNIOR; FRANCISCO; OLIVEIRA, 2012). Já em relação ao enriquecimento, 78,94% das analogias presentes no livro analisado são de natureza simples, ou seja, apenas um único atributo é compartilhado entre o conceito análogo e o conceito alvo como, por exemplo, a estrutura cristalina do Buckminsterfulereno (C⁶⁰) a uma bola de futebol.

4 Conclusão

O estudo das analogias presentes nos livros didáticos remete a importância de trazer um conceito novo em comparação a algo que os estudantes têm em seu cotidiano. Portanto, o uso desse método de ensino deve levar em consideração alguns fatores como: o tipo de analogia em relação ao conteúdo, o sentido e a interpretação que o aluno fez em comparar o novo com o conhecimento prévio, a forma como o professor emprega as analogias em sala de aula etc. Dessa forma o ensino associado a esse método pode alavancar a aprendizagem dos alunos levando em consideração os seus conhecimentos prévios e, com isso, melhorar o desempenho deles, o desenvolvimento da escola e a autonomia em sala de aula.

A pesquisa mostra que o uso de analogias é frequente em diferentes conteúdos químicos do 1º ano e que os professores precisam entender e compreender o uso delas em determinados conteúdos, pois muitas das analogias pesquisadas podem levar os alunos a uma compreensão errada e isso dificulta a aprendizagem deles. As analogias aqui estudadas e apresentadas são, em sua maioria, de natureza funcional (quanto ao tipo de relação analógica), ilustrativa-verbais (quanto à apresentação), abstrato/concreto (com relação a abstração), a margem do texto (quanto a posição) e simples (quanto ao enriquecimento).

O presente trabalho aponta como o livro didático pode contribuir na utilização de analogias como método de ensino, potencializando as práticas em sala dos professores da área de química, e com isso quebrando o paradigma dos alunos em relação à química, que é considerada por eles como algo difícil e impossível de se aprender. A presença das analogias objetiva melhor compreensão do conteúdo abordado em sala de aula, pois os professores as utilizam para facilitar e superar as dificuldades em relação aos assuntos ministrados. Entretanto, os professores precisam ter cuidado no uso das analogias, pois se elas forem empregadas de forma errada podem complicar a compreensão dos alunos e assim dificultar o desenvolvimento deles em sala de aula.

REFERÊNCIAS

BERNARDINO, M. A. D.; RODRIGUES, M. A.; BELLINI, L. M. Análise crítica das analogias do livro didático público de química do estado do paraná. **Ciência & Educa o**, Bauru, v. 19, n. 1, p. 135-150, 2013. DOI <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132013000100010>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132013000100010&script=sci_abstract. Acesso em: 22 mar. 2021.

CIMA, R. C.; FILHO, J. B. R.; FERRARO, J. L. S.; LAHM, R. A. Redu o do interesse pela Física na transi o do ensino fundamental para o ensino médio: A perspectiva da supervisão escolar sobre o

desempenho dos professores. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 2, p. 385-409, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10923/11802>.

Acesso em: 30 nov. 2021.

FRANCISCO, W.; FRANCISCO JUNIOR, W. E. Analogias em livros de química: uma análise das obras de química geral destinadas ao ensino superior. *In*: Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências- Enpec, 7., 2009, Florianópolis. **Anais**. [...]. Florianópolis, 1-12 nov. 2009.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. Analogias em livros didáticos de química: um estudo das obras aprovadas pelo Plano Nacional do Livro Didático Para o Ensino Médio 2007. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 1, p. 121-143, 2009. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S180658212009000100008&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 12 jan. 2021.

FRANCISCO JUNIOR, W. E.; FRANCISCO, W.; OLIVEIRA, A. C. G. Analogias em livros de química geral destinados ao ensino superior. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 131-147, set-dez, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v14n3/1983-2117-epec-14-03-00131.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2021.

GONÇALVES, J. M.; JULIÃO, M. S. S. Analogias em livros didáticos destinados ao ensino superior: química orgânica versus físico-química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 3, p. 92-108, 2016. DOI <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2016v21n3p92>. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/256>. Acesso em: 12 jan. 2021.

GUIMARÃES, C. G. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/. Acesso em: 30 nov. 2021.

LEBOURG, E. H.; COUTRIM, R. M. E. Eu Não Queria Estar Aqui: juventude, ensino médio e deslocamento. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 43, n. 2, p. 609-627, abr./jun. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-623664657>. Acesso em: 20 set. 2021.

LEITE, L. R. *et al.* O uso de sequências didáticas no ensino de Química: proposta para o estudo de modelos atômicos. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 11, n. 2, p. 177-188, mai.-ago. 2020. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RBEU/article/view/11429>. Acesso em: 30 nov. 2021.

MENDONÇA, P. C. C.; JUSTI, R.; OLIVEIRA, M. M. Analogias sobre ligações químicas elaboradas por alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 6, n. 1, p. 1-13, fev. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4051>. Acesso em: 23 mar. 2021.

MONTEIRO, I. G.; JUSTI, R. S. Analogias em livros didáticos de química brasileiros destinados ao ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 5, n. 2, p. 67-91, 2000. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/issue/view/60>. Acesso em: 12 jan. 2021.

NASCIMENTO, A. M. S. *et al.* Ludo das ligações químicas: um jogo didático no ensino de química. **IJET-PDVL**, Recife, v. 1, n. 1 p. 137 - 157, jan.-abr. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.31692/2595-2498.v1i01.26>. Acesso em: 20 de set. de 2021.

SILVA, T. S.; SOUZA, J. J. N.; FILHO, J. R. C. Construção de modelos moleculares com material alternativo e sua aplicação em aulas de química. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 2, p. 104-117, 2017. Disponível em: <https://if.ufmt.br/eenci/?go=artigos&idEdicao=54>. Acesso: 30 nov. 2021.

SOARES, E. L. *et al.* A presença do lúdico no ensino dos modelos atômicos e sua contribuição no processo de ensino aprendizagem. **Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, vol. 12,

no. 2, p. 69-80, jul-dez, 2017. e-ISSN: 2346-4712. Disponível em: <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/GDLA/index/> Acesso em: 20 de set. de 2021.

SOUZA, E. C. *et al.* O Lúdico como Estratégia Didática para o Ensino de Química no 1º Ano do Ensino Médio. **Revista Virtual de Química**, v. 10, n. 3, p. 449-458, mai.-jun., 2018. Disponível em: <http://rvq.s bq.org.br/default.asp?ed=61>. Acesso em: 30 nov. 2021.

THIELE, R. B.; THEAGUST, D. F. The nature and extent of analogies in secondary chemistry text books. **Instructional Science**, v. 22, n. 1, p. 61-74, jan. 1994. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/226588038_The_nature_and_extent_of_analogies_in_secondary_science_textbooks. Acesso em: 20 fev. 2021.

