Perspectivas da Formação de Professores na Sociedade 5.0: Educação, Ciência, Tecnologia e Amor

Editora
IIDV

AYRTON MATHEUS DA SILVA NASCIMENTO
KILMA DA SILVA LIMA VIANA
ROSIVÂNIA DA SILVA ANDRADE

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

Perspectivas da formação de professores na sociedade 5.0 [livro eletrônico] : educação, ciência, tecnologia e amor / organização Ayrton Matheus da Silva Nascimento , Kilma da Silva Lima Viana, Rosivânia da Silva Andrade. -- 1. ed. -- Recife, PE : Editora IIDV, 2020.
PDF

ISBN 978-65-88970-05-8

1. Ciência e tecnologia - Estudo e ensino 2. Ciências sociais 3. Educação 4. Professores - Formação profissional 5. Tecnologia I. Nascimento, Ayrton Matheus da Silva. II. Viana, Kilma da Silva Lima. III. Andrade, Rosivânia da Silva.

21-53838

CDD-370.71

Índices para catálogo sistemático:

1. Professores : Formação contínua : Educação 370.71

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

Perspectivas da Formação de Professores na Sociedade 5.0: Educação, Ciência, Tecnologia e Amor

1ª Edição

Recife – PE - Brasil

INSTITUTO INTERNACIONAL DESPERTANDO VOCAÇÕES

2020

[iii]

**LIVRO DOS TRABALHOS PREMIADOS NO VII CONGRESSO INTERNACIONAL
DAS LICENCIATURAS – VII COINTER PDVL 2020**

ORGANIZADORES: Ayrton Matheus da Silva Nascimento

Kilma da Silva Lima Viana

Rosivânia da Silva Andrade

EDITOR: Ayrton Matheus da Silva Nascimento

DIAGRAMAÇÃO: Ana Beatriz Rocha de Barros David

Luana Negromonte Marinho Capiberibe

Mariana Almeida Ferreira de Lima

ISBN: 978-65-88970-05-8

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8>

EDITORA: Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV)

Edição Digital 2020. Direitos exclusivos reservados para todos os países. Proibida sua reprodução total ou parcial, para uso privado ou coletivo, em qualquer meio impresso ou eletrônico de acordo com as leis de Propriedade Intelectual.

Digitalizado no Brasil / Digitalizado en Brasil/ Digitized in Brazil.

PREFÁCIO

O livro **PERSPECTIVAS DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES NA SOCIEDADE 5.0: EDUCAÇÃO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E AMOR** é resultado do concurso de melhores trabalhos publicados no VII Congresso Internacional das Licenciaturas – VII COINTER PDVL, realizado entre os dias 02 e 05 de dezembro de 2020, de forma online. O evento é promovido pelo Instituto Internacional Despertando Vocações com o objetivo de promover e divulgar os trabalhos científicos desde 2019.

No ano de 2020, tivemos o processo de seleção, realizado por avaliadores ad hoc, coordenados pela Comissão Científica e com a participação de membros do Conselho Editorial da Editora IIDV. A dinâmica de avaliação presencial dos trabalhos foi substituída pelas salas virtuais e a presencialidade, o compartilhamento de experiências, mesmo em um ano de dificuldades como 2020, foram preservados, na medida do possível.

Os trabalhos premiados em 2020 representam, para além do mérito acadêmico, o esforço coletivo de pesquisadores, profissionais e estudantes, do Brasil e do exterior, que superaram, a duras custas, muitas vezes, dificuldades pessoais e limitações para execução de suas pesquisas.

Em um período da história no qual sombras de dúvidas tentam se colocar, no Brasil e no mundo, sobre a importância da Ciência no progresso da humanidade, mais do que nunca, o tema do COINTER PDVL. **Sociedade 5.0: Educação, Ciência, Tecnologia e Amor** se tornam, além de contemporâneo, indispensável na formação de pessoas que possam se desenvolver sob a luz da Ciência e da ética humanista.

O Instituto IDV, através do COINTER PDVL e da Editora IIDV dedica o esforço da elaboração desse livro a todas as pessoas que perderam seus entes queridos, aos profissionais da saúde, aos pesquisadores e a todas as pessoas que se encontram trabalhando, arduamente, para encontrar soluções que minimizem o sofrimento que assolou a humanidade em 2020.

MSc. Erick Viana da Silva (Diretor de Relações Interinstitucionais do IIDV)
CONSELHO EDITORIAL

PRESIDÊNCIA

Dr.^a **Kilma da Silva Lima Viana** – Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) | Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV)

CONSELHEIROS

Dr. **Airton José Vinholi Júnior** – Instituto Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS)
Dr. **Alexander Patrick Chaves de Sena** – Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)
Dr.^a **Ana Patrícia Siqueira Tavares Falcão** – Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)
Dr. **Arquimedes José de Araújo Paschoal** – Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)
Dr. **Dewson Rocha Pereira** – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Dr. **Edísio Raimundo Silva** – Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)
Dr.^a **Francisca da Rocha Barros Batista** – Instituto Federal do Piauí (IFPI)
Dr.^a **Iraneide Pereira da Silva** – Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)
Dr. **Jaime Patrício Leiva Nuñez** – Universidad de Playa Ancha (UPLA)
Dr. **Jeymesson Raphael Cardoso Vieira** – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Dr. **José Ângelo Peixoto da Costa** – Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)
Dr. **José Ayron Lira dos Anjos** – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Dr. **Jose Cuauhtemoc Ibarra Gamez** – Instituto Tecnológico de Sonora, Ciudad Obregón (ITSON)
Dr.^a **Lastenia Ugalde Meza** – Universidad de Playa Ancha (UPLA)
Dr.^a **Renata Cristine de Sá Pedrosa Dantas** – Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)
Dr. **Roberto Gómez Fernández** – Ministério da Educação de Luxemburgo
Dr.^a **Suzana Pedroza da Silva** – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
Dr.^a **Maria Trinidad Pacherez Velasco** – Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN)
Dr. **Thales Ramon de Queiroz Bezerra** – Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)
Dr.^a **Viviane da Silva Medeiros** – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
Coordenação Executiva
MSc. **Erick Viana da Silva** – Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) | Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV)

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVA

Esp. **Ayrton Matheus da Silva Nascimento** – Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV)
Esp. **Douglas Salgado da Silva** – Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV)

SETOR COMERCIAL/MARKETING

Cynthia Alice Canuto de Oliveira – Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)
Heloisa de Barros Dantas – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Kaline Soares da Silva – Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)

Larissa Amanda Pereira da Silva – Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV)

Mariana Almeida Ferreira Lima – Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)

Misael Tomaz de Araújo – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

COORDENAÇÃO TÉCNICA EDITORIAL

Vinícius de Barros Monteiro – Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)

ASSISTENTES EDITORIAIS

Anderson Soares da Silva – Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)

Carlos Augusto Brandão – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Cecília Lima Siqueira – Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)

Danielly Francielly dos Santos Silva – Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)

Jussara Ricardo da Silva Rodrigues – Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)

Karoliny Paula da Silva – Centro Universitário Guararapes (UNIFG)

Palloma Joyce de Aguiar Silva – Instituto Federal de Pernambuco (IFPE)

SUMÁRIO

CAPÍTULO 01: ENSINO DE NANOCIÊNCIA E NANOTECNOLOGIAS NO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

CARLOS ALBERTO DA SILVA JÚNIOR, CRISTHIAN RAFAEL LOPES FRANCISCO, DOSIL PEREIRA DE JESUS, ROSIANE LOPES DA CUNHA

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.1-17>

CAPÍTULO 02: METODOLOGIAS DE ENSINO: ARTICULAÇÃO DOCENTE PARA O ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL ÀS ESTUDANTES, EM TEMPOS DA COVID-19

JÚLIO CESAR DA SILVA, DÉRIC VINÍCIUS DOS SANTOS, ELYSTON HENRIQUE DA SILVA BARROS, LUAN DANILO SILVA DOS SANTOS, YRAILMA KATHARINE DE SOUSA

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.18-33>

CAPÍTULO 03: TECNOLOGIA DIGITAL NA EDUCAÇÃO: O USO DE SMARTPHONES EM SALA DE AULA

HÉZA ARIADNE DOS SANTOS SOUZA, LUIZA CARLA CARVALHO SIQUEIRA

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.34-46>

CAPÍTULO 04: A AÇÃO PEDAGÓGICA DO PROFESSOR FRENTE À ABORDAGEM BILÍNGUE: UMA EXPERIÊNCIA FORMATIVA EM LIBRAS

JAQUELINE COSTA DA SILVA LIMA, JOSÉ RONIERO DIODATO, LÚCIO COSTA DE ANDRADE, LAYSE DA COSTA SANTOS, AYRTON MATHEUS DA SILVA NASCIMENTO

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.47-62>

CAPÍTULO 05: RECURSOS PARA O PROCESSO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO COM PROFESSORES QUE LECIONAM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

FRANKLIN FERNANDO FERREIRA PACHÊCO, ALAN GUSTAVO FERREIRA, VALÉRIA DA SILVA SANTOS

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.63-80>

CAPÍTULO 06: A CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA NO NÍVEL SILÁBICO DO INGLÊS: INFLUÊNCIA NA PRODUÇÃO DA PARAGOGUE EM MONOSSÍLABOS

FÁBIO JOSÉ DE ABREU MOURA

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.81-95>

CAPÍTULO 07: PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS RELACIONADAS À DISCIPLINA BIOQUÍMICA E SUA TRATATIVA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E SUPERIOR

JOSÉ SÉRGIO HERCULANO GOMES DA SILVA, ANDRESSA RAQUEL MACIEL BARROS PONTES, MARIA CLARA DE SOUZA, VICTOR MANOEL GONÇALVES DOS SANTOS, YASMIM ALLINE DE ARAÚJO CASTRO

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.96-109>

CAPÍTULO 08: A GENÉTICA DO ENSINO MÉDIO NA PERSPECTIVA DISCENTE: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE URUÇUI-PI

KÊMMIA ALVES AGUIAR, ÍCARO FILLIPE DE ARAÚJO CASTRO

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.110-124>

CAPÍTULO 09: ESCORPIÕES E ESCORPIONISMO: ANÁLISE DE CONTEÚDOS E IMAGENS EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO

ANDERSON PIMENTEL DOS SANTOS, JEANNE CLAINÉ DE ALBUQUERQUE MODESTO

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.125-143>

CAPÍTULO 10: AULA OU BRINCADEIRAS? A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE EVOLUÇÃO E CLASSIFICAÇÃO FILOGENÉTICA DE VERTEBRADOS

WALLACE FIGUEREDO BARBOZA, DAN VITOR VIEIRA BRAGA

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.144-158>

CAPÍTULO 11: AS CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

MARIA GRASIELLY DA SILVA NASCIMENTO, ÁUREA VITÓRIA PEREIRA DE AGUIAR SILVA, JAQUELINE SOUZA BARROS DE BARROS, FERNANDO CLEYTON HENRIQUE DE MENDONÇA SILVA, KILMA DA SILVA LIMA VIANA

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.159-177>

CAPÍTULO 12: A IMPORTÂNCIA DA COBERTURA VEGETAL NO PROCESSO DE EROÇÃO E DEGRADAÇÃO DO SOLO NO ENSINO DA GEOGRAFIA

LEONARDO NOGUEIRA DE SÁ, JOÃO PAULO ANGELO LEITE, GILSON BRANDÃO DA ROCHA FILHO

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.178-192>

CAPÍTULO 13: REFLEXÕES SOBRE O USO DAS METODOLOGIAS ATIVAS EM AULAS REMOTAS NO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO DE CASO

LEONARDO RAFAEL MEDEIROS, LOUIZE GABRIELA SILVA DE SOUZA, BRENO TRAJANO DE ALMEIDA

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.193-198>

CAPÍTULO 14: A IMINÊNCIA DO ENSINO DE LIBRAS PARA OUVINTES: KNOW-HOW DE UM ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM LIBRAS

JAQUELINE COSTA DA SILVA LIMA, LÚCIO COSTA DE ANDRADE, JOSÉ RONIERO DIODATO, ADRIANA PATRÍCIA DA SILVA, ANTÔNIO CARLOS CARDOSO

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.199-204>

CAPÍTULO 15: ENSINO REMOTO, ACESSO ÀS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: A SITUAÇÃO DE ESCOLAS E ALUNOS NO BRASIL

BRENO TRAJANO DE ALMEIDA, LEONARDO RAFAEL MEDEIROS, LOUIZE GABRIELA SILVA DE SOUZA

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.205-210>

CAPÍTULO 16: ELABORAÇÃO DE PODCAST PARA DIVULGAR INFORMAÇÕES EM ESPANHOL COMO LÍNGUA ESTRANGEIRA NO IFMS E NA COMUNIDADE DE NOVA ANDRADINA

MÁRCIO PALÁCIOS DE CARVALHO, BEATRIZ LOPES SANTOS, GABRIELA TEIXEIRA MARCON, PRISCILA MARIA DA SILVA FONSÊCA, THAÍS ACACIO DE ARAUJO

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.211-214>

CAPÍTULO 17: UTILIZAÇÃO DE ESPAÇO NÃO FORMAL NO ENSINO DE QUÍMICA AMBIENTAL: VISITAÇÃO AO PARQUE ESTADUAL DO UTINGA, BELÉM, PARÁ

IVAN CARLOS DA COSTA BARBOSA

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.215-218>

CAPÍTULO 18: CONHECIMENTO EM MOVIMENTO: PROFESSOR ESTUDA BEM-ESTAR ANIMAL E LEVA SAÚDE PARA SEUS ALUNOS

GILBERTO FRANCISCO DA SILVA, ADRIELLE EWERLYN CIRINO GOMES, ADRIELLY REGINA ALBUQUERQUE DE SOUZA, LAÉRCIO NOGUEIRA MEDEIROS, VIVIANE DA SILVA MEDEIRO

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.219-222>

CAPÍTULO 01: ENSINO DE NANOCIÊNCIA E NANOTECNOLOGIAS NO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

CAPÍTULO 01: ENSEÑANZA DE NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA EN BRASIL: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

CHAPTER 01: TEACHING OF NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGIES IN BRAZIL: A SYSTEMATIC REVIEW

Carlos Alberto da Silva Júnior¹; Cristhian Rafael Lopes Francisco²; Dosil Pereira de Jesus³; Rosiane Lopes da Cunha⁴

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.1-17>

RESUMO

A Nanociência e a Nanotecnologia (N&N) estão cada vez mais presentes no cotidiano e têm se destacado em diversas áreas científicas e tecnológicas. A integração desta temática na educação possibilita o desenvolvimento de abordagens interdisciplinares numa diversidade de assuntos. Assim, o objetivo deste trabalho foi apresentar uma revisão da literatura nacional quanto à produção científica no ensino de N&N. Dentre outros aspectos relevantes, este tipo de análise bibliométrica torna-se meritória na idealização e na implementação de novas políticas públicas. Neste contexto, é importante destacar que a utilização da perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) auxilia no desenvolvimento social, crítico e científico dos discentes. Metodologicamente a seleção documental, de caráter qualitativo, foi realizada em obras publicadas entre 2006 e agosto de 2020, coletados através das bases de dados *SciELO*, *Google Acadêmico* e *Web of Science*. No total, oito trabalhos foram selecionados, os quais atendiam aos critérios de seleção da pesquisa. Em geral, infere-se que há pesquisas que propõem atividades extracurriculares e experimentos na síntese de nanopartículas, bem como outras que realizam a análise de conteúdo do discurso, tanto de discentes quanto de docentes, por meio de questionários. Concluiu-se que a abordagem de N&N no ensino ainda é escassa no Brasil. Sendo assim, faz-se necessário que mais estudos sejam concretizados para embasar essa crescente temática.

Palavras-Chave: Ensino de nanotecnologia, nanociência, nanopartículas, revisão sistemática, CTSA.

RESUMEN

La nanociencia y la nanotecnología (N&N) están cada vez más presentes en la vida cotidiana y se destacando en diversas áreas científicas y tecnológicas. La integración de este tema en la educación permite el desarrollo de enfoques interdisciplinarios en una diversidad de materiales. Así, el objetivo de este trabajo ha sido presentar una revisión de la literatura nacional sobre la producción científica en la enseñanza de N&N. Entre otros aspectos relevantes, este tipo de análisis bibliométrico es relevante en la idealización e implementación de nuevas políticas públicas. En este contexto, es importante destacar que el uso de la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad-Medio Ambiente (CTSA) contribuye en el desarrollo social, crítico y científico de los estudiantes. Metodológicamente, la selección documental, de carácter cualitativo, fue realizada en trabajos publicados entre 2006 y agosto de 2020, recogidos a través de las bases de datos *SciELO*, *Google Scholar* y *Web of Science*. En total, se seleccionaron ocho trabajos, que cumplieron con los criterios de selección de investigación. En general, parece que existen investigaciones que proponen actividades extraescolares y experimentos en la síntesis de nanopartículas, así como otras que realizan análisis de contenido del discurso tanto de estudiantes como de profesores, a través de cuestionarios. Se concluyó que la enseñanza de N&N en Brasil aún es escasa. Por lo tanto, es necesario que se realicen más estudios para apoyar este tema en crecimiento.

Palabras Clave: Docencia de nanotecnología, nanociencia, nanopartículas, revisión sistemática, CTS.

¹ Doutorando em Química Analítica, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), c262831@dac.unicamp.br

² Doutorando em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), c211214@dac.unicamp.br

³ Doutor e professor, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), dosil@unicamp.br

⁴ Doutora e professora, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), rosiane@unicamp.br

ABSTRACT

Nanoscience and Nanotechnology (N&N) are increasingly present in everyday life, and they have stood out in several scientific and technological areas. The integration of this theme in education enables the development of interdisciplinary approaches in a diversity of subjects. Thus, the objective of this work was to present a review of the national literature regarding scientific production in the teaching of N&N. Among other relevant aspects, this bibliometric analysis is worthwhile in the idealization and implementation of new public policies. In this context, it is essential to highlight that the use of the Science-Technology-Society-Environment (STSE) approach helps in the social, critical, and scientific development of students. In a qualitative way, the selection of the articles was carried out to select works published between 2006 and August 2020, using the *SciELO*, *Google Scholar*, and *Web of Science* databases. Eight articles were selected, which have attended the research selection criteria. In general, some research proposed extracurricular activities and experiments in the synthesis of nanoparticles and others that carried out speech content analysis of students and teachers by interviews. We concluded that the teaching of N&N in Brazil is still scarce. Therefore, more studies must be carried out in the context of N&N.

Keywords: Teaching of nanotechnology, nanoscience, nanoparticles, systematic review, STSE.

INTRODUÇÃO

A Nanociência é o estudo dos materiais na escala nanométrica, enquanto a Nanotecnologia é a aplicação da Nanociência (RAFIQUE et al., 2020; BAYDA et al., 2020). Etimologicamente, a palavra de origem grega “nano” significa “anão” e equivale à bilionésima parte do metro (10^{-9} m). Tanto a Nanociência quanto a Nanotecnologia (N&N) são interdisciplinares e devem ser abordadas na Educação Básica brasileira, conforme as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) e as Novas Diretrizes Curriculares da Educação Básica (BRASIL, 2013).

Na literatura, existem diferentes trabalhos científicos em N&N na área da saúde, cosméticos e no desenvolvimento de equipamentos e materiais inteligentes, como de nanotubos de carbono. Entretanto, a abordagem dessa temática nas salas de aula brasileiras ainda apresenta um tímido crescimento. Desta maneira, Sebastian e Gimenez (2016) defendem o constante desenvolvimento de metodologias para a efetiva aprendizagem das ideias cruciais do nanomundo.

Em geral, os docentes apresentam como maiores dificuldades de implementação deste conteúdo: a falta de formação acadêmica multidisciplinar e a ausência de estratégias e recursos didáticos no ambiente escolar. Entretanto, na visão de Seixas, Calabro e Sousa (2017), o conhecimento científico do professor, como processo de enculturação, é uma produção dinâmica, a qual deve ser constantemente atualizada, independentemente de sua formação inicial. Desse modo, embora haja dificuldades neste percurso docente e limitações na escola, deve-se promover uma educação reflexiva e contextualizada, em tempos de alterações voláteis.

Neste contexto, o objetivo desta pesquisa foi realizar uma análise bibliográfica

nas pesquisas científicas brasileiras, a produção e/ou comercialização de produtos com nanotecnologia nacional ainda são pouco expressivas quando comparadas a países cujas indústrias apresentam elevado grau de desenvolvimento” (PLENTZ, FAZZIO, 2013, p. 25).

Em 2019, institui-se a Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia (IBN), como Política Nacional para o Desenvolvimento da Nanotecnologia, visando “criar, integrar e fortalecer ações governamentais na área, com foco na promoção da inovação na indústria brasileira e no desenvolvimento econômico e social” (BRASIL, 2019). Assim, temas como nanossensores, nanomedicina e nanossegrurança tornaram-se prioritários.

Em 2020, o projeto de Lei 880/2019 obteve aprovação no Senado Federal. Dentre suas proposições, destacam-se o apoio às empresas nacionais que produzam insumos nanotecnológicos e o incentivo à competição e à produtividade deste mercado (CARVALHO, 2020). Essa proposta legislativa é considerada o Marco Legal da Nanotecnologia no Brasil.

Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente - CTSA

Em geral, a perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) objetiva:

“(...) formar indivíduos capazes de tomar decisões informadas e responsáveis, reconhecendo e apreciando o papel da ciência e da tecnologia no seu dia a dia. Assume a prioridade da aprendizagem de temas relevantes não só para o aluno, mas também para a sociedade, bem como a aprendizagem dos conceitos científicos a partir de exemplos do dia a dia, tornando a ciência não só mais motivante, mas também mais útil, e o ensino mais contextualizado e atual.” (FERNANDES; PIRES; DELGADO-IGLESIAS, 2017, p. 1001);

Sendo assim, o movimento CTSA abrange esferas culturais, sociais e tecnológicas, não existindo um modelo único que possa ser aplicado em todas as situações pedagógico-didáticas (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007; FERNANDES; PIRES; DELGADO-IGLESIAS, 2017; CREMASCO; PEREIRA; LUCAS, 2017). Nesta perspectiva socioconstrutivista, diversos trabalhos têm sido publicados. Ao entrevistar licenciandos em Química, Dantas e Nunes (2012) concluíram que há pensamentos positivistas em relação à perspectiva CTSA e eles sugeriram a inserção problematizadora de aulas contextualizadas para esses futuros docentes como uma forma de alfabetização científica. Akahoshi, Souza e Marcondes (2018) analisaram a perspectiva desse movimento na produção de unidades temáticas por professores também na área de Química. Os autores concluíram que as propostas metodológicas devem apresentar melhorias em relação ao ensino tradicional, tais como soluções-problema que abordam questões sociais e ambientais, propiciando aos discentes a criação de argumentos próprios na exposição de seus pontos de vista. Stefini e Zoch (2019) inferiram igual conclusão ao utilizarem a água como tema problematizador numa sequência didática. Na área biológica,

Costa (2016) percebeu que o enfoque CTSA auxiliou no desenvolvimento do ensino de bacteriologia na educação básica e ampliou a conscientização do grau de impacto nas atitudes de cada cidadão no ambiente.

Nestas pesquisas mencionadas, a importância do movimento CTSA se mostra distintamente. Todavia, existem trabalhos nesta perspectiva no ensino de N&N no Brasil? Se sim, como eles foram desenvolvidos? Antes de responder a essas e outras perguntas em nossos resultados, vamos refletir brevemente sobre a educação no Brasil.

Desafio da Educação Brasileira no Século XXI

A atual Educação Brasileira precisa estar conectada - efetiva, substancial e processualmente - com os recentes avanços científicos. No contexto da N&N, novas metodologias precisam ser desenvolvidas para melhor compreensão dos principais avanços nestas áreas. Sob esse viés, “um ensino capaz de formar cidadãos e cidadãs com habilidades para lidar com situações presentes em seus cotidianos ainda é uma das grandes dificuldades enfrentadas pela educação do século XXI” (CARVALHO; WATANABE, 2019, p. 4).

A inserção escolar no nanomundo precisa proporcionar também um protagonismo, afinal o Ensino da N&N está na vanguarda da pesquisa moderna. Todos precisam não apenas entender as peculiaridades envolvidas nesta área, mas também, conhecer seu papel como agente de transformação. Segundo Figueirêdo et al. (2018), os discentes não devem apenas memorizar mecanicamente uma definição, sem vinculá-la ao seu cotidiano. Os próprios currículos escolares necessitam ser repensados (ZANCAN; SPAGNOLO, 2012), sendo preciso uma nova reestruturação do ambiente escolar, com maior estímulo à reflexão do saber.

Em 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou a pandemia do COVID-19. Diante deste cenário, como relatado por Serafim e Dias (2020), os cientistas têm demonstrado um papel de extrema importância no estudo, combate e prevenção dessa doença infecciosa. Segundo Goergen (1998, p. 53), espera-se que o ambiente escolar “cada vez mais, produza conhecimentos úteis e também forme pessoas capazes de atender aos quesitos de um mundo laboral moldado pelas mesmas ciência e tecnologia”. Os resultados desta crise sanitária mundial deixaram perceptível a importância da Educação Brasileira, especialmente em ciências, e como precisamos avançar em contribuições que perpassem as esferas acadêmicas e sociais.

METODOLOGIA

Metodologicamente, uma revisão sistemática da literatura e uma análise crítica foram realizadas de forma qualitativa (ESTRELA, 2018; SEVERINO, 2018). O método de análise para seleção quantitativa foi a bibliometria, na qual estas etapas foram seguidas: (1) busca de publicações nas bases de dados *Web of Science*, *SciElo* e *Google Acadêmico*; (2) utilização dos critérios de seleção; (3) extração dos dados obtidos; e (4) análise das pesquisas, conforme ilustra a Figura 02.

Figura 02: Etapas bibliométricas seguidas nesta pesquisa.

Fonte: Própria (2020).

Os seguintes descritores e combinações foram utilizados, em línguas inglesa e portuguesa: (1) ensino *AND* nanociência *AND* Brasil e (2) ensino *AND* nanotecnologia *AND* Brasil, utilizando o operador booleano “*AND*”. A escolha desses descritores e suas combinações foi baseada na sua relevância e no objetivo da pesquisa, além disso, ela se justifica para restrição bibliométrica. Os artigos que retornaram dessa fase exploratória foram avaliados criteriosamente para a seleção daqueles que estivessem dentro do escopo, isto é, aqueles que trabalhavam com o Ensino de N&N. Esse foi o critério de Seleção Documental. Todas as publicações que não versavam sobre a temática não foram escolhidas. A seleção cobriu o intervalo entre 1º de janeiro de 2006 a 1º de agosto de 2020 e se justifica pela a ascensão no Ensino de N&N nesse período. A pesquisa foi realizada no mês de agosto de 2020.

Este trabalho foi desenvolvido a partir da questão norteadora: como se caracteriza a produção científica disponível na literatura nacional sobre o ensino de nanociência e nanotecnologias nas esferas extraescolar e ensinos fundamental, médio e superior no Brasil?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, 8 trabalhos científicos foram selecionados, os quais apresentavam, claramente, abordagens no ensino de N&N. De forma geral, a difusão de conceitos sobre N&N é realizada através de diferentes perspectivas, em múltiplos contextos e esferas de formação. Sendo assim, é importante destacar que foram analisados tanto estudos de extensão quanto atividades em contexto escolar, como atividades práticas de laboratório e estudos de caso. O Quadro 01 mostra essas publicações.

Quadro 01: Publicações selecionadas nesta pesquisa.

Título	Autores
Síntese e caracterização de pontos quânticos ambientalmente amigáveis, um meio simples de exemplificar e explorar aspectos da nanociência e nanotecnologia em cursos de graduação	SANTOS et al., 2020
Ensino de Nanociência e Nanotecnologia: perspectivas manifestadas por professores da educação básica e superior	TOMKELSKI; SCREMIN; FAGAN, 2019
The caza-nano game and the teaching of nano-related concepts: ludic activities at the highschool	RIBEIRO et al., 2017
Uso do método cooperativo de aprendizagem Jigsaw adaptado ao ensino de nanociência e nanotecnologia	LEITE et al., 2013
Articulação de textos sobre nanociência e nanotecnologia para a formação inicial de professores de física	LIMA; ALMEIDA, 2012
Preparação de nanopartículas de prata e ouro: um método simples para a introdução da nanociência em laboratório de ensino	MELO JR. et al., 2012
The perception of nanoscience and nanotechnology by children and teenagers	KNOBEL et al., 2010
Challenges of an exhibit on nanoscience and nanotechnology	MURRIELLO; CONTIER; KNOBEL, 2006

Fonte: Própria (2020)

Murriello, Contier e Knobel (2006) apresentaram uma abordagem interessante na introdução de conceitos de N&N para crianças e adolescentes em contexto extra-escolar, o qual consistiu na elaboração de uma exibição denominada “NanoAventura”, realizada no Museu Exploratório de Ciências da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Nesse estudo, os autores focaram em descrever as etapas de elaboração, validação e aprimoramento das atividades propostas para serem realizadas pelos visitantes. Dentre as dificuldades encontradas, eles destacaram as barreiras que existem em disponibilizar aos visitantes atividades de fácil visualização sobre um assunto em escala nanométrica, isto é, tamanho invisível ao olho nu. Dessa forma, os pesquisadores desenvolveram uma metodologia com jogos eletrônicos, nos quais assuntos como biologia, física e química, atrelados à N&N, pudessem aguçar a

curiosidade e o interesse por partes dos visitantes, bem como a cooperação entre eles para a execução de tarefas. Murriello, Contier e Knobel (2006) se preocuparam em coletar o depoimento dos visitantes quanto a suas experiências com tais jogos, durante as semanas de exibição. Através dessa avaliação contínua e qualitativa, eles puderam aprimorar-se para promover um maior engajamento dos visitantes nas atividades. Sob um olhar diacrônico, observou-se que a utilização de jogos educativos foi uma forma eficaz de atrair a atenção e entreter os participantes, além de difundir conhecimento sobre N&N. Nesta perspectiva, Panosso, Souza e Haydu (2015) concluíram que os jogos educativos são instrumentos motivadores na programação de contingências de ensino eficazes.

Como complemento ao estudo descrito anteriormente, Knobel et al. (2010) avaliaram a percepção das crianças e dos adolescentes sobre N&N com base na exibição “NanoAventura”. Os autores coletaram informações sobre o conhecimento dos entrevistados a respeito de N&N antes e após a participação no evento. Segundo eles, o evento foi moldado para atrair a atenção de crianças e adolescentes para o campo tecnológico, criando um espaço para o aprendizado e entretenimento, com uma abordagem prática através de imagens, música, simulações computacionais e jogos educativos. Verificou-se que antes da participação no evento, ao serem questionados sobre a menor coisa que conheciam, aproximadamente um terço dos entrevistados citaram apenas estruturas em escala macroscópica. Também foi constatado que poucos tinham familiaridade com a palavra “átomo”, a unidade básica da matéria (CHANG; GOLDSBY, 2013), e apenas 20% foram capazes de tentar apresentar definições para termos como molécula, célula e átomo.

Ainda nesse estudo, foi verificada a dificuldade dos entrevistados em assimilar conceitos como escala e tamanho de estruturas comuns na natureza, dificuldade esta que foi trabalhada através da apresentação de um vídeo sobre o tema. Através desse recurso tecnológico, foram apresentados conceitos básicos da N&N, enfatizando, de forma lúdica, a comparação entre o tamanho das estruturas (escalas métrica, micrométrica e nanométrica), principalmente, as biológicas e as não biológicas.

Através desta abordagem, a percepção e a aquisição de conhecimento pelos participantes do evento apresentaram resultados positivos. Como exemplo, após a visita no evento, quando perguntados novamente sobre qual seria a menor coisa que eles conheciam, mais de 80% dos entrevistados listaram objetos não visíveis a olho nu, dos quais, cerca de 47,9% se referiram a átomos.

Adicionalmente, Knobel et al. (2010) verificaram que a dificuldade dos entrevistados em citar os componentes básicos de materiais como diamante e grafite, por exemplo, antes do

evento, foi ligeiramente contornada. Após a participação no “NanoAventura”, cerca de 60% das respostas foram assertivas, valor superior ao inicialmente obtido, o que indicou que mais da metade foi capaz de assimilar o conceito de que a matéria é composta por átomos.

Como conclusão, este estudo apontou a dificuldade de crianças e adolescentes brasileiros em assimilarem conceitos de estrutura e composição da matéria, bem como a noção de escala. Também foi destacado que a difusão de conhecimento sobre N&N, em eventos como o “NanoAventura”, tem mais impacto na formação das crianças do que o simples ato de ler um texto sobre a temática.

Ribeiro et al. (2017) contextualizaram seu trabalho na atual dificuldade de ensino de ciências exatas nas diferentes etapas de formação dos alunos no Brasil, uma vez que a metodologia empregada pela maioria dos professores, infelizmente, se resume apenas a apresentação de fórmulas, que, em geral, não motiva os discentes a estudarem. Nesse contexto, os pesquisadores destacaram a utilização de jogos educativos para introduzir conceitos modernos em sala de aula, como a N&N, de forma a gerar curiosidade nos estudantes para aprenderem assuntos relacionados à ciência contemporânea, que estão presentes no seu cotidiano. Sob esse viés, eles desenvolveram um jogo denominado de “Caza-Nano” para aprimorar o uso da notação científica e da ordem de magnitude e, por meio delas, abordar questões relacionadas ao ensino de N&N.

O “Caza-Nano” foi aplicado para alunos do ensino médio. As atividades e sequências didáticas foram desenvolvidas e aplicadas por discentes bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Essa ferramenta lúdica é uma estratégia que pode ser usada nas aulas e consiste em palavras criptografadas em um alfabeto, no qual as letras têm uma certa correspondência com representações numéricas. Na visão de Machado (2018), jogos educativos em Física auxiliam no processo de ensino de aprendizagem, porque são instrumentos didáticos capazes de equilibrar a função lúdica e a função educativa.

Leite et al. (2013) enfatizaram a importância de abordar a N&N no ambiente escolar de maneira mais atrativa, não somente introduzindo seus conceitos em aulas expositivas, mas buscando formas de envolver os alunos, incentivar a interação entre eles e, também, com o professor. Nesta abordagem, os autores utilizaram o método cooperativo de aprendizagem Jigsaw. Ele foi adaptado ao ensino de N&N, juntamente com a realização de um minicurso. No total, houve a participação de 80 alunos do ensino médio de uma escola pública da cidade de Porto Ferreira, em São Paulo. Sem pormenorizar, o minicurso compreendeu quatro aulas de 50 minutos cada, sendo que nas três primeiras utilizaram-se recursos audiovisuais e jogos didáticos

na busca de um ambiente, no qual o estudante assumisse um papel ativo no processo de ensino e aprendizagem.

Na última aula, houve um momento de compartilhamento de conhecimento entre os estudantes através da discussão de um artigo científico, o qual abordava o tema de N&N. Assim como realizado por Knobel et al. (2010), neste estudo, de forma geral, foram introduzidos os conceitos de escala macro, micro e nanoscópica, apresentando exemplos de estruturas correspondentes a cada escala, bem como os equipamentos utilizados para a sua medição. Ao empregar o método de Jigsaw, a turma foi dividida em grupos base, os quais foram, posteriormente, reorganizados em grupos de especialistas. Em diferentes ocasiões, os discentes deveriam discutir entre si perguntas específicas sobre N&N relacionadas ao conceito, vantagens e benefícios, por exemplo.

Como resultado, Leite et al. (2013) observaram que, para perguntas conceituais sobre N&N, os alunos utilizaram em suas respostas informações apresentadas no minicurso e no texto científico disponibilizado, resultando em paráfrase do material apresentado, porém, considerou-se esse um resultado esperado devido ao caráter técnico das perguntas. No entanto, quando questionados sobre aplicações da N&N, bem como seus possíveis benefícios, muitos apresentaram respostas que não se limitaram apenas ao que estava escrito no texto. Além disso, a maioria do alunado apresentou opiniões críticas relacionadas aos impactos do desenvolvimento da temática em questão nas esferas social, econômica e ambiental. Em geral, verificou-se que a turma refletiu sobre seu papel como cidadãos críticos através do que foi abordado no minicurso, enriquecendo suas conclusões com informações presentes no material didático.

Estudos envolvendo o ensino de N&N através de experimentos em laboratório têm sido realizados com o objetivo de apresentar na prática exemplos de propriedades físicas interessantes e aplicações tecnológicas de materiais em escala nano. Melo JR. et al. (2012) destacaram o estudo de nanopartículas metálicas, que é um campo de interesse, devido às suas diversas aplicações e propriedades ópticas interessantes.

Neste contexto, os autores reforçaram a necessidade de se abordar essa temática em cursos de graduação em Química no Brasil. De acordo com eles, as aulas experimentais de Química Inorgânica ou de Físico-química são um meio adequado para a introdução de conceitos de N&N. Salientou-se que esse tema é importante não somente devido ao seu interesse tecnológico, mas também à possibilidade de, através dessa prática, resgatar conceitos básicos de Química e reforçar conhecimentos previamente abordados.

De forma geral, esse estudo baseou-se na realização de uma aula prática de 6 horas no laboratório de ensino de Química Inorgânica, na qual os graduandos realizaram a síntese de nanopartículas de prata (AgNPs) e nanopartículas de ouro (AuNPs). Eles também avaliaram a estabilidade das suspensões coloidais das nanopartículas na presença de diferentes agentes desestabilizantes e verificaram a variação de cores em diferentes estados de agregação, uma vez que, ambas características desses sistemas são de grande relevância para o assunto.

Através desse experimento, a turma teve o seu primeiro contato prático com conceitos relacionados à N&N. Os discentes eram concluintes, sendo assim, foi possível a introdução desses conceitos relacionando-os a outros previamente estudados, tais como a diversidade colorimétrica das nanopartículas metálicas, em função do tamanho, com a variação do comprimento de onda em análises espectrofotométricas.

Por ser bastante visual, essa prática foi suficientemente ilustrativa ao ponto de instigar rapidamente os estudantes a desvendarem os fenômenos que ocorreram em escala nanométrica. Melo Júnior et al. (2012) destacaram que o sucesso da realização experimental contribuiu para a aprendizagem de conhecimentos relacionados à escala nano e afirmaram que os relatórios da turma foram bem elaborados e aprofundados conceitualmente.

Seguindo semelhante proposta, Santos et al. (2020) trabalharam com a síntese de pontos quânticos e na introdução de conceitos em N&N em uma aula prática com graduandos do 8º período do curso de Química, na Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). Os pontos quânticos são semicondutores nanocristalinos, que apresentam absorção e emissão na região do visível e regiões próximas, como o ultravioleta e o infravermelho próximo, e que podem ser aplicados como absorvedores em dispositivos conversores de energia solar, emissores de luz, biomarcadores e sensores fluorimétricos, sendo considerados materiais interessantes na área da nanotecnologia, ao mesmo tempo em que podem ser usados para trabalhar diversos tópicos no ensino de N&N (SANTOS et al., 2020). Reshma e Mohanan (2018) observaram que os pontos quânticos estão entre os avanços mais inovadores do campo biomédico na última década.

No experimento de Santos et al. (2020), a turma sintetizou pontos quânticos de sulfeto de cobre e índio através de um método ambientalmente amigável, os quais foram caracterizados óptica e estruturalmente pelas técnicas de espectroscopia de absorção UV-vis, fotoluminescência de infravermelho e difração de raios X.

De forma geral, os autores destacaram que a realização dessa aula prática possibilitou ao alunado o contato com materiais de grande interesse na área de nanotecnologia através da síntese e caracterização de nanopartículas luminescentes. Neste experimento, os discentes, de

forma simples, desconstruíram a ideia prévia de que tal procedimento seria de alta complexidade. Santos et al. (2020) ainda verificaram que o experimento atraiu muito o interesse dos alunos por se tratar da síntese de um material que apresenta luminescência na região do visível, quando exposto à radiação ultravioleta.

O estudo realizado por Lima e Almeida (2012) destacou a importância da introdução de N&N no contexto do ensino médio no Brasil e tratou da avaliação do conhecimento prévio de professores de Física em formação sobre a temática. Os investigadores realizaram um trabalho em sala de aula, dividido em três etapas, com 15 licenciandos de Física. A primeira etapa foi uma entrevista, que objetivou coletar informações a respeito da experiência prévia dos discentes no ensino de Física Clássica e Moderna, bem como suas opiniões sobre o Ensino de Física contextualizado à N&N.

De forma geral, as experiências dos entrevistados apontaram a real dificuldade dos professores de Física: gerar a curiosidade e o entusiasmo dos alunos, uma vez que o ensino tradicional no Brasil se restringe a aulas meramente expositivas com, basicamente, apenas a apresentação de fórmulas. Além disso, as respostas dos licenciandos indicaram um despreparo pessoal em como abordar o ensino de N&N no ambiente escolar.

Na segunda etapa, eles trabalharam com diferentes textos relacionados à N&N, tais como notícias, artigos e livros didáticos. Após uma prévia seleção documental, a turma foi dividida em grupos. Cada equipe redigiu um resumo sobre o texto escolhido para a sua posterior apresentação em forma de seminários. Dessa forma, conceitos e propriedades sobre a N&N foram discutidos de forma reflexiva, bem como a historicidade dos investimentos científicos na área em discussão. Lima e Almeida (2012), juntamente com a turma, trouxeram a visão da influência do setor econômico sobre as políticas que direcionam as pesquisas científicas e refletiram sobre o papel do cidadão diante de uma sociedade instrumentalizada por inovações tecnológicas, visto que pouco se conhece sobre as consequências do funcionamento das nanotecnologias.

Na terceira e última etapa, os alunos foram novamente entrevistados e responderam questões relacionadas ao seu conhecimento adquirido a respeito de N&N e, a partir de então, como eles iriam abordar o ensino de N&N na condição de educadores. Em geral, observou-se a predisposição da turma em trabalhar conteúdos de N&N. Em contrapartida, não podem ser esquecidas as dificuldades que eles apontaram, pois, elas sugerem que não serão pequenos os obstáculos que esses futuros docentes enfrentarão para desenvolver tal trabalho.

Recentemente, Tomkelski, Scremin e Fagan (2019) entrevistaram 25 professores de matemática e de ciências da natureza dos ensinos médio e superior, utilizando questionários

semiestruturados. Ao analisar o discurso desses docentes sobre suas visões da N&N, os pesquisadores concluíram que existem três formas distintas de abordagem dessa temática no ambiente escolar: (a) trabalho de base para desenvolver um conteúdo, (b) integrado a um conteúdo curricular, e (c) suplementar às atividades de sala de aula.

Nesta pesquisa, aproximadamente 60% dos educadores nunca haviam trabalhado tópicos de N&N, porque eles afirmaram não possuir conhecimentos suficientes para trabalhar tais abordagens. Apesar dessa alta porcentagem, havia curiosidade pelo tema e pré-disposição para aprofundar seus conhecimentos.

Segundo Tomkelski, Scremin e Fagan (2019, p. 673):

“(...) ao examinarmos as impressões gerais dos professores sobre a abordagem dos tópicos de N&N, evidenciamos posturas contrárias e contraditórias. Contrárias porque há professores que consideram possível abordar estes tópicos tanto no ensino médio quanto superior e outros que acham que não é possível. E contraditória porque alguns professores dizem que nunca abordaram estes assuntos, mas nas suas respostas às questões que versavam sobre as práticas de sala de aula indicam que desenvolvem algumas atividades que contemplam estas perspectivas. Contraditórias, ainda, porque há professores que sugerem que estes tópicos sejam abordados apenas no ensino superior, o que evidencia uma incoerência em relação aos objetivos/práticas da educação escolar e as mudanças advindas das ciências e tecnologias que impactam na vida das pessoas e nas atividades profissionais.” (TOMKELSKI, SCREMIN, FAGAN, 2019, p. 673)

Por meio desta revisão sistemática, buscamos analisar como estão sendo desenvolvidos os trabalhos no ensino de N&N no Brasil, principalmente na perspectiva CTSA. A partir do exame realizado, notamos que apesar de existirem algumas pesquisas que sugerem o interesse dos docentes na temática, as abordagens práticas e efetivas ainda são escassas. Sobre esse aspecto, é evidente que muito ainda precisa ser feito, principalmente no viés CTSA, ao mesmo tempo que o país precisa intensificar seus incentivos para promover uma formação mais tecnológica e modificar o perfil tradicional da ação docente. Sob esse viés, segundo Firme e Amaral (2011, p. 384) na perspectiva CTSA sempre será necessária a:

“(...) articulação dos conhecimentos científicos e tecnológicos com o contexto social, tendo como objetivo preparar cidadãos capacitados para julgar e avaliar as possibilidades, limitações e implicações do desenvolvimento científico e tecnológico. (FIRME, AMARAL, 2011, p. 384)

Portanto, além da promoção de letramento científico, faz-se necessária a cooperação científica e educacional com outros países que estão na vanguarda da N&N, como Estados Unidos e Alemanha. Essa conexão pode auxiliar na abertura de novas discussões e troca de informações sobre desafios e soluções em promover um ensino coeso ao século XXI. Sem essas parcerias, o Brasil pode ficar fadado à simples repetição de práticas previamente estudadas em outros países. Afinal, a “cooperação é a melhor forma ou apenas o único meio para alcançar objetivos comuns no mundo globalizado” (SILVA, 2007, p. 6).

Neste âmbito, a necessidade de uma formação sólida, baseada no conhecimento e na ética, passa a ser uma questão fundamental para o atual sistema educacional e deve ser encarada com um dos grandes objetivos na elaboração de políticas públicas educacionais. Afinal, almeja-se que o ensino de N&N no Brasil auxilie no desenvolvimento ético e reflexivo de todos.

CONCLUSÕES

Nesta revisão científica, pudemos observar os principais estudos conduzidos no Brasil no âmbito do ensino N&N e avaliar as suas abordagens propostas com enfoque CTSA. Dentre outros aspectos relevantes, este tipo de análise bibliométrica torna-se meritória na idealização e na implementação de novas políticas públicas. Sendo assim, verificou-se que a abordagem de N&N no ensino ainda é escassa no Brasil, seja através de aulas práticas ou de discussões em grupo para capacitação de futuros professores.

Em alguns estudos, a aprendizagem de conceitos inerentes à N&N deu-se pela aplicação de jogos educativos, os quais, de forma simples, possibilitaram a inserção de crianças e adolescentes neste nanomundo. Há propostas também na síntese de nanopartículas e no desenvolvimento de atividade extracurriculares, como a visita a museus.

Em suma, as obras avaliadas tratam majoritariamente de temáticas relacionadas à ciência, à tecnologia e ao ensino básico, dando pouco ou nenhum enfoque CTSA na discussão dos efeitos e das consequências da crescente aplicação dos nanomateriais nas esferas social e ambiental. Portanto, o Brasil carece de incentivos para uma disseminação mais interdisciplinar da N&N na base de formação dos brasileiros, para garantir o desenvolvimento de cidadãos munidos de um conhecimento relevante para a sociedade atual e capazes de agir como pensadores críticos nesse contexto.

REFERÊNCIAS

AKAHOSHI, L. H.; SOUZA, F. L.; MARCONDES, M. E. R. Enfoque CTSA em materiais instrucionais produzido por professores de química. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 3, p. 124-154, 2018.

AMARAL, T. et al. Nanomateriais e dispositivos para a área de Defesa. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, v. 18, p. 409-420, 2019.

BATISTA, A. J. S.; PEPE, V. L. E. Os desafios da nanotecnologia para a vigilância sanitária de medicamentos. **Ciência & Saúde**, v. 19, n.7, p. 2100-2105, 2014.

BAYDA, S. et al. The History of Nanoscience and Nanotechnology: From Chemical-Physical Applications to Nanomedicine. **Molecules**, v. 25, n. 112, p. 1-15, 2020.

BRASIL, **Orientações Curriculares para o Ensino Médio -Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**, Brasília: MEC, 2006.

_____, **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**, Brasília: MEC, 2013.

_____, Portaria nº 3.459, de 26 de julho de 2019. Institui a Iniciativa Brasileira de Nanotecnologia. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 286, 08 ago. 2019.

CAPELEZZO, A. P. et al. Polímero Biodegradável Antimicrobiano através da Aditivção com Compostos à Base de Zinco. **Química Nova**, v. 41, n. 4, p. 367-374, 2018.

CARVALHO, F. D. R.; WATANABE, G. A Construção do Conhecimento Científico Escolar: Hipóteses de Transição Identificadas a partir das Ideias dos(as) Alunos(as). **Educação em Revista**, v. 35, p. 1-26, 2019.

CARVALHO, T. Um importante passo para a Nanotecnologia brasileira a partir do Projeto de Lei 880/2019. **NanoEach**, São Paulo: USP, 2 mar. 2020. Disponível em: <http://www.each.usp.br/nanoeach/?p=2115> Acesso em: 14/09/2020.

CHANG, G. GOLDSBY, K. A. **Química**. Porto Alegre: AMGH, 2013.

COSTA, S. Ensino de Bacteriologia sob uma Abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) na Educação Básica. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v.9, n. 3, p. 310-334, 2016.

CREMASCO, P. R. P.; PEREIRA, R. S. G.; LUCAS, L. B. Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente: Um Olhar a Partir de Algumas Pesquisas. **Arquivos do MUDI**, v. 21, n. 03, p. 166-177, 2017.

DANTAS, J. M.; NUNES, A.O. As relações ciência-tecnologia-sociedade-ambiente (CTSA) e as atitudes dois licenciandos em química. **Educación Química**, v. 23, n. 1, p. 85-90, 2012.

ESTRELA, C. **Metodologia Científica: Ciência, Ensino, Pesquisa**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2018.

FERNANDES, I. M. B.; PIRES, D. M.; DELGADO-IGLESIAS, J. Ciência-Tecnologia-Sociedade--Ambiente nos Documentos Curriculares Portugueses de Ciências. **Cadernos de Pesquisa**, v. 47, n. 165, p. 998-1015, 2017.

FIGUEIRÊDO, A. M. T. A et al. Experimentação Contextualizada sobre Equilíbrio Químico para Turma de Ensino Médio. **International Journal Education and Teaching (PDVL)**, v. 1, n. 1, p. 91-109, 2018.

FIRME, R. N.; AMARAL, E. M. R. Analisando a implementação de uma abordagem CTS na sala de aula de química. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 2, p. 383-399, 2011.

GOERGEN, P. Ciência, sociedade e universidade. **Educação & Sociedade**, v. 19, n. 63, p.

53-79, 1998.

KNOBEL, M et al. The perception of nanoscience and nanotechnology by children and teenagers. **Journal of Materials Education**, v. 32, 2010.

LEITE, I. S. et al. Uso do método cooperativo de aprendizagem Jigsaw adaptado ao ensino de nanociência e nanotecnologia. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 35, n. 4, p. 1-7, 2013.

LIMA, M. C. A.; ALMEIDA, M. J. P. M. de. Articulação de textos sobre nanociência e nanotecnologia para a formação inicial de professores de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 34, n. 4, p. 1-9, 2012.

MACHADO, T. H. Jogos No Ensino De Física: Elaboração De Um Jogo De Cartas Como Abordagem No Ensino De Tópicos De Física Moderna E Contemporânea No Ensino Médio. Curitiba, 2018, 67 p. **Monografia** (Física). Departamento de Física, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), 2018.

MARTINS, R. S.; SIQUEIRA, M. G. Uso da nanotecnologia no reparo das lesões traumáticas de nervos. **Brazilian Neurosurgery**, v. 26, n.3, p. 111-117, 2018.

MELO JR., M. A. et al. Preparação de nanopartículas de prata e ouro: um método simples para a introdução da nanociência em laboratório de ensino. **Química Nova**, v. 35, n. 9, p. 1872-1878, 2012.

MURRIELLO, S.; CONTIER, D.; KNOBEL, M. Challenges of an exhibit on nanoscience and nanotechnology. **Journal of Science Communication**, v. 5, n. 4, 2006.

NERI, D. M. História da Nanociência em Uma Perspectiva Kuhniana: Da invenção dos fulerenos à descoberta do grafeno. Belo Horizonte, 2011. 120 p. **Dissertação** (História). Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, UFMG, 2011.

PANOSSO, M. G.; SOUZA, S. R.; HAYDU, V. B. Características atribuídas a jogos educativos: uma interpretação Analítico-Comportamental. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, n. 2, p. 233-241, 2015.

PINHEIRO N. A. M., SILVEIRA, R.M. C. F., BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

PLENTZ, F.; FAZZIO, A. Considerações sobre o Programa Brasileiro de Nanotecnologia. **Ciência & Cultura**, v. 65, n. 3, p. 23-27, 2013.

RAFIQUE, M. et al. **History and fundamentals of nanoscience and nanotechnology**, Amsterdam: Elsevier, 2020.

RESHMA, V. G.; MOHANAN, P. V. Quantum dots: Applications and safety consequences. **Journal of Luminescence**, v. 205, n. 1, p. 287-298, 2018.

RIBEIRO, A.V. et al. The caza-nano game and the teaching of nano-related concepts: ludic activities at the highschool. **Revista de Física**, n. 54E, p. 79-89, 2017.

SANTOS, Calink I. L. et al. Síntese e caracterização de pontos quânticos ambientalmente amigáveis, um meio simples de exemplificar e explorar aspectos da nanociência e nanotecnologia em cursos de graduação. **Química Nova**, v. 43, n. 6, p. 813-822, 2020.

SEBASTIAN, V.; GIMENEZ, M. Teaching Nanoscience and Thinking Nano at the Macroscale: Nanocapsules of Wisdom, **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 228, p. 489-495, 2016.

SEIXAS, R. H. M.; CALABRÓ, L.; SOUSA, D. O. A Formação de professores e os desafios de ensinar Ciências, **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 289-303, 2017.

SERAFIM, M. P.; DIAS, R. B. A importância da ciência e das universidades públicas na resolução de problemas sociais. **Revista Avaliação**, v. 25, n. 1, p. 1-4, 2020.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez Editora, 2018.

SILVA, D. H. Cooperação internacional em ciência e tecnologia: oportunidades e riscos. **Revista Brasileira de Política Internacional**, v. 50, n. 1, p. 5-28, 2007.

STEFINI, J. A.; ZOCH, A. N. Utilizando o Tema Água em uma Abordagem CTSA: Uma Sequência Didática para o Ensino de Química. In: COTIAN, L. F. P. (org.), **Engenharias, ciência e tecnologia**, Ponta Grossa: Atena, v.7, p. 221-232, 2019.

TOMKELSKI, M. L.; SCREMIN, G.; FAGAN, S. B. Ensino de Nanociência e Nanotecnologia: perspectivas manifestadas por professores da educação básica e superior. **Ciência & Educação**, v. 25, n. 3, p. 665-683, 2019.

ZANCAN, S.; SPAGNOLO, C. Educação brasileira do século XXI: impasses e desafios da profissão docente. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 12, n. 136, p. 87-94, 2012.

CAPÍTULO 02: METODOLOGIAS DE ENSINO: ARTICULAÇÃO DOCENTE PARA O ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL À ESTUDANTES, EM TEMPOS DA COVID-19

CAPÍTULO 02: ENSEÑANZA DE METODOLOGÍAS: ARTICULACIÓN DE PROFESOR PARA EL ENSEÑANZA DE GEOMETRÍA ESPACIAL PARA ESTUDIANTES, EN TIEMPOS DE LA COVID-19

CHAPTER 02: METHODOLOGIES OF TEACHING: ARTICULATION TEACHER TO THE TEACHING OF SPECIAL GEOMETRY FOR STUDENTS, IN TIMES OF COVID-19

Júlio César da Silva¹; Déric Vinícius dos Santos²; Elyston Henrique da Silva Barros³; Luan Danilo Silva dos Santos⁴; Yrailma Katharine de Sousa⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.18-33>

RESUMO

A pandemia da COVID-19 impactou significativamente a sociedade, seja por questões econômicas, educacionais ou de saúde. A partir dela, exigências governamentais foram postas, e uma delas envolveu a adoção de medidas de distanciamento para controle da disseminação do SARS-CoV-2 (vírus da COVID-19), inclusive no contexto escolar, em que o ensino presencial precisou ser suspenso. Nesse contexto, como alternativa para continuidade de atividades educacionais, muitas instituições de ensino brasileiras passaram a trabalhar o ensino remoto, tendo como suporte Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDICs). As TDICs podem ser um instrumento importante no desenvolvimento das práticas docentes, inclusive em atividades de ensino matemático, como por exemplo, geometria espacial. Neste sentido, objetivamos nessa pesquisa analisar, quando houvesse, a utilização de recursos metodológicos do docente para o desenvolvimento do ensino de geometria espacial à estudantes do Ensino Médio, em tempos de COVID-19. Metodologicamente, a pesquisa foi classificada numa abordagem qualitativa do tipo descritiva, e teve como técnica de coleta de dados o uso de um formulário eletrônico, com questões abertas. Como participantes tivemos três professores de matemática de uma escola da rede estadual de Camocim de São Félix-PE, que estavam ensinando ou iriam ensinar geometria espacial no ensino médio na modalidade de ensino remoto. Utilizamos a análise de conteúdo para analisar os dados obtidos. Das inferências, constatamos que os docentes utilizam vários recursos tecnológicos para o desenvolvimento de suas práticas para o ensino de geometria espacial, para facilitar a compreensão e visualização do conteúdo. Esses recursos remetem dos professores investigados certa articulação para aplicação de novas metodologias de ensino, nas aulas de matemática. Verificamos ainda, alguns desafios apresentados pelos professores, como a falta de recursos dos discentes e a formação docente. Assim sendo, concluímos que o uso das TDICs tem sido um grande aliado na articulação e apresentação do conteúdo de geometria espacial, mas para que sua potencialidade seja aproveitada no processo de apresentação do conteúdo de geometria espacial é necessário que os professores estejam instrumentalizados quanto ao uso desses instrumentos. Ademais, verificamos a necessidade de reflexão acerca dos desafios advindos do modelo de ensino remoto.

Palavras-Chave: Ensino Remoto, TDICs, Geometria espacial, Metodologias

¹ Graduando em Licenciatura em Matemática, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, cesarmatematicaufpe@gmail.com

² Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, dericvinicius10@gmail.com.

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, elystonhenrique@hotmail.com.br

⁴ Mestre em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, danilo.ldss@hotmail.com

⁵ Mestra em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, yrailma-scc@hotmail.com

RESUMEN

La pandemia de COVID-19 ha impactado significativamente a la sociedad, ya sea por razones económicas, educativas o de salud. A partir de ahí, se establecieron requisitos gubernamentales, y uno de ellos implicó la adopción de medidas a distancia para controlar la propagación del SARS-CoV-2 (virus COVID-19), incluso en el contexto escolar, en el que se tuvo que suspender la enseñanza presencial. En este contexto, como alternativa para la continuación de las actividades educativas, muchas instituciones educativas brasileñas comenzaron a trabajar en la educación a distancia, teniendo como soporte las Tecnologías de la Información y la Comunicación Digitales (TDIC). Los TDIC pueden ser una herramienta importante en el desarrollo de prácticas de enseñanza, incluso en actividades de enseñanza de matemáticas, como la geometría espacial. En este sentido, nuestro objetivo en esta investigación es analizar, cuando hubo, el uso de recursos metodológicos del profesor para el desarrollo de la enseñanza de la geometría espacial a estudiantes de secundaria, en tiempos del COVID-19. Metodológicamente, la investigación se clasificó en un enfoque cualitativo de tipo descriptivo, y la técnica de recolección de datos fue el uso de un formulario electrónico, con preguntas abiertas. Como participantes contábamos con tres profesores de matemáticas de una escuela de la red estatal de Camocim de São Félix-PE, que estaban enseñando o enseñarían geometría espacial en el bachillerato en la modalidad de enseñanza a distancia. Utilizamos el análisis de contenido para analizar los datos obtenidos. A partir de las inferencias, encontramos que los docentes utilizan diversos recursos tecnológicos para desarrollar sus prácticas de enseñanza de la geometría espacial, para facilitar la comprensión y visualización del contenido. Estos recursos envían a los docentes investigados una cierta articulación para la aplicación de nuevas metodologías de enseñanza en las clases de matemáticas. También verificamos algunos desafíos que presentan los docentes, como la falta de recursos de los estudiantes y la formación de los docentes. Por tanto, concluimos que el uso de TDICs ha sido un gran aliado en la articulación y presentación del contenido de la geometría espacial, pero para que su potencialidad se aproveche en el proceso de presentación del contenido de la geometría espacial.

Palabras Clave: Enseñanza remota, TDICs, Geometría espacial, Metodologías

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic impacted significantly the society, economic, educational or health reasons. From there, governmental requirements were put in place, and one of them involved the adoption of distance measures to control the spread of SARS-CoV-2 (COVID-19 virus), including in the school context, in which face-to-face teaching had to be suspended. In this context, as an alternative for the continuation of educational activities, many schools Brazilian's started to work on home school, having as support Digital Information and Communication Technologies (TDICs). TDICs can be an important tool in the development of teaching practices, including in mathematical teaching activities, such as spatial geometry. In this sense, we aim in this research to analyze, when there was, the use of methodological resources of the teacher for the development of the teaching of spatial geometry to high school students, in times of COVID-19. Methodologically, the research was classified in a qualitative approach of the descriptive type, and the data collection technique was the use of an electronic form, with open questions. As participants we had three mathematics teachers from a school in the state network of Camocim de São Félix-PE, who were teaching or would teach spatial geometry in high school in the remote teaching modality. We used content analysis to analyze the data obtained. From the inferences, we find that the teachers use various technological resources to develop their practices for teaching spatial geometry, to facilitate the understanding and visualization of the content. These resources send the investigated teachers a certain articulation for the application of new teaching methodologies in mathematics classes. We also verified some challenges presented by teachers, such as the lack of resources from students and teacher training. Therefore, we conclude that the use of TDICs has been a great ally in the articulation and presentation of the spatial geometry content, but for its potential to be used in the process of presenting the spatial geometry content, teachers must be instrumentalized in the use of these instruments. Furthermore, we see the need for reflection on the challenges arising from the model of remote education.

Keywords: Home School, TDICs, Spatial Geometry, Methodologies

INTRODUÇÃO

O ano de 2020 iniciou com a notícia do surgimento de uma nova doença denominada de COVID-19, ocasionada pelo coronavírus, SARS-CoV-2¹. Por ter um índice de apresentação muito alto, no dia 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde declarou estado de emergência com o início de uma pandemia². Por se deflagrar de forma acelerada, medidas precisaram ser tomadas na tentativa de reduzir os impactos causados pela doença.

Na tentativa de conter o contágio, o isolamento social foi o principal caminho que as autoridades sanitárias recomendaram. Com isso, a vida social, econômica e educacional foi afetada perante essas medidas. A pandemia proporcionou novos comportamentos sociais, e os impactos causados por ela, influenciou em nossa forma de se relacionar, de consumo, nas nossas estratégias de trabalho, inclusive no trabalho docente (BARRETO; ROCHA, 2020). Perante as medidas de isolamento, escolas e instituições de ensino suspenderam o ensino presencial. Com isso, o Ministério da Educação (MEC) iniciou um processo de retomada das aulas, respeitando o distanciamento.

O ensino remoto foi o caminho encontrado para a retomada das atividades escolares, foi uma medida emergencial que se assemelha ao Ensino à Distância (EAD), que se trata de um modelo mediado pelo uso de recursos tecnológicos. Entendemos que essa modalidade de ensino é um desafio para alguns docentes, pois é uma nova forma de compartilhar conhecimento, uma vez que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) na educação, muitas vezes, não é dominada por docentes, seja por falta de conhecimento da ferramenta, ou por estarem culturalmente habituados com metodologias tradicionais. Apesar dos contrapontos, cabe destacar que acreditamos que as TDICs apresentam potencialidade para o desenvolvimento significativo de práticas de ensino, principalmente no conteúdo de geometria espacial.

A geometria espacial é um campo da matemática que está relacionado com o nosso cotidiano. Contudo, ainda é muito discutido a desvalorização do ensino de geometria nas escolas. Por isso, o uso das TDICs tem sido como uma ferramenta de ensino com potencialidade para apresentação de conteúdos, uma vez que os usos desses recursos podem facilitar a compreensão e visualização dos discentes do conceito matemático.

Pensando nisso, tomamos a iniciativa de desenvolver esta pesquisa na tentativa de responder o questionamento: De que maneira, em tempos da COVID-19, os docentes da rede

¹ Corona vírus pertence a uma família de vírus presente em animais, que causa complicações respiratórias (OMS, 2020).

² Segundo a OMS (2020) uma pandemia ocorre quando o contágio de uma doença tem proporções mundial.

pública têm desenvolvido suas metodologias didáticas para atender ao ensino de geometria espacial à estudantes do Ensino Médio? Perante esta indagação, buscamos analisar, quando houver, a utilização de recurso metodológico do docente para o desenvolvimento do ensino de geometria espacial à estudantes do Ensino Médio. Para isso, tivemos como objetivos específicos: i) identificar quais os recursos tecnológicos e como eles são adotados para o desenvolvimento do ensino de geometria espacial à estudantes do Ensino Médio; ii) verificar como docentes articulam suas práticas didáticas para o desenvolvimento do ensino de geometria espacial à estudantes do Ensino Médio e iii) verificar quais os desafios que os docentes de matemática de Camocim-PE enfrentam no modelo de ensino remoto.

Diante do exposto, julgamos relevante discutir quais os desafios que os professores encontram ao articularem suas práticas de ensino, e como as tecnologias podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem, para disseminação de abordagens e alternativas relacionadas às práticas de ensino em tempos de COVID-19.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), no dia 30 de janeiro de 2020, surgiu um surto causado por uma doença denominada de novo Coronavírus (SARS-CoV-2) causador da COVID-19. Estabelecendo assim, uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (o mais alto nível de alerta da Organização, conforme previsto no Regulamento Sanitário Internacional). No dia 11 de março de 2020, a OMS declarou que se tratava de uma pandemia da COVID-19. Segundo o Ministério da Saúde, o primeiro caso no Brasil foi registrado no dia 26 de fevereiro de 2020, na cidade de São Paulo³. Desde então, ocorreu um processo de apresentação comunitária e o vírus se alastrou por todo país⁴. Com o avanço da pandemia, o número de casos foi crescendo a cada dia, colapsando os sistemas de saúde. Com isso, a sociedade precisou se precaver para redução do número de infectados. “Os processos de redução de infecção em todos os lugares do mundo se dão pelo isolamento e quarentena da sociedade, higienização e medidas para pormenorizar as contaminações” (MACEDO; ORNELLAS; BONFIM, 2020, p. 6). O isolamento social foi o principal método adotado na tentativa de conter o contágio, o que ocasionou fechamento de escolas.

³ Para mais informações, ver notícia em: <https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/46435-brasil-confirma-primeiro-caso-de-novo-coronavirus>. Acesso em: 10 de agosto de 2020

⁴ A apresentação comunitária é quando não se sabe a origem da apresentação sem poder ser identificada (OMS, 2020).

De acordo com Oliveira e Souza (2020), a pandemia do novo Coronavírus tem exigido da sociedade criatividade para tentar reduzir os impactos causados por ela. Ainda conforme os autores, é nesse contexto, que no sistema educacional, Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) estão sendo colocadas com mais ênfase em práticas pedagógicas, como alternativa para reestabelecer os trabalhos escolares.

As TDICs possibilitam a apresentação de informação, comunicação e interação entre pessoas de toda parte do mundo, por meio de vários artefatos como computadores, ebooks, gravador de áudio, vídeo entre outros (BARROS, 2014).

Acerca disso, acreditamos que esses artefatos podem proporcionar a interação entre as pessoas de toda parte do mundo, e que por consequência, essas interações podem influenciar na realidade dos indivíduos que fazem uso deles.

Conforme Barros (2014), essas interações interferem diretamente em nossa forma de pensar, agir, em nossos relacionamentos e ainda na forma de adquirirmos conhecimento, e, por isso, apresentar metodologias com recursos tecnológicos, muitas vezes é considerada uma ação difícil para docentes com pouca formação em relação ao uso desses recursos. De acordo com Costa (2014), a formação de alguns docentes no que se refere ao uso das tecnologias é deficiente, e em alguns casos, nunca houve.

Nesse contexto, Miskulin (1999) ressalta que educar em uma sociedade da informação, vai além do que um simples treinamento para o uso das tecnologias; é necessário formar os docentes, para que estes ensinem aos discentes “aprender a aprender”, com o objetivo de prepará-los para os avanços acelerados do conhecimento tecnológico. Em consonância com a discussão Ernest (1991, p.13) apud Miskulin et al. (2006, p. 4) destaca, “a escola, em particular a sala de aula de Matemática, é o lugar no qual as crianças precisam ser preparadas para o mundo de amanhã, especialmente nos aspectos tecnológicos”.

Com isso, acreditamos que o uso das TDICs no processo de ensino e aprendizagem é fundamental para estabelecer a comunicação entre os indivíduos no contexto de aulas remotas. Esse modelo de aulas remotas possibilita que os discentes possam estudar por meio de recursos móvel (como celular, notebooks, tablets entre outros) podendo estabelecer uma sala de aula móvel. Chang; Sheu e Chan (2003) afirmam que existem quatro elementos que são essenciais para um modelo de sala de aula móvel, que são: os estudantes, os professores, os dispositivos e os instrumentos que servirão para estabelecer a comunicação entre eles.

A aprendizagem móvel⁵ entende que através da comunicação pode ser garantido o processo de construção do conhecimento através dos múltiplos contextos entre as pessoas e as tecnologias. O foco dessa aprendizagem, está sobretudo na interação comunicativa entre o aprendiz e a tecnologia para buscar o avanço no conhecimento (SHARPLES; TAYLOR; VAVOULA, 2007).

Em consonância com os autores, pensamos que essa relação entre sujeito e tecnologia é fundamental no processo de ensino e aprendizagem, à medida que são projetados para estimular a criatividade e o raciocínio. Acreditamos que esses recursos podem facilitar na compreensão do conteúdo de matemática, pois a matemática é vista por muitos discentes como uma disciplina que apresenta muitas dificuldades. Enfatizando essa discussão, destacamos Bianchi (2003), que diz:

[...] o computador deve ser visto como um recurso didático que traz uma gama enorme de possibilidades ao processo ensino-aprendizagem. Não se deve perder de vista que seu caráter lógico-matemático pode ser um bom aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos, por permitir distintos ritmos de aprendizagem. E também por ser ele próprio uma fonte de conhecimento, uma ferramenta para desenvolver habilidades, do aprendiz a partir de erros e interagindo com outras crianças, nas ações de troca e comparação (BIANCHI, 2003, p.68-69).

Em Matemática, toda a comunicação se estabelece com base em representações. Os objetos a serem estudados são conceitos, propriedades, estruturas, relações que podem expressar diferentes situações, portanto, para o seu ensino precisamos levar em consideração as diferentes formas de representação de um mesmo objeto matemático (DAMM, 1999).

Dentre esses objetos, a geometria espacial é um conteúdo onde o uso da tecnologia pode ajudar bastante no processo de ensino e aprendizagem, pois o uso da tecnologia pode facilitar na construção, visualização e manipulação do objeto. Uma das grandes dificuldades no ensino da geometria espacial, é a relação com dia-dia. Segundo Maia (2000, p. 32) [...] apesar da geometria ser considerada como um conteúdo que tem uma forte relação com a realidade, “na prática”, ela é sobretudo “trabalhada” na sua versão mais abstrata, por isso, o uso do computador, por exemplo, é um facilitador na compreensão deste conteúdo.

Assim, pensamos que, as representações tridimensionais e sua ilustração no plano apresentam melhor possibilidade para compreensão do conteúdo de geometria espacial por parte dos discentes, mas para isso, entendemos ser necessário a instrumentalização de recursos adequados nas práticas docentes.

⁵ Aprendizagem móvel é o conceito que representa a aprendizagem entregue ou suportada por meio de dispositivos de mão tais como smartphones, iPods, notebook's, computadores, tablets e outros pequenos dispositivos digitais que carregam ou manipulam informações (GRACIELA; FONSECA, 2013, p. 169).

Concluímos a discussão informando que, adiante, será apresentado a metodologia e os principais resultados do estudo sobre como os professores do ensino médio estão articulando suas práticas no ensino de geometria espacial com o uso da tecnologia e quais os desafios que eles estão enfrentando nesta modalidade de ensino.

METODOLOGIA

Para tentar responder a indagação: De que maneira, em tempos da COVID-19, docentes da rede pública têm desenvolvido suas metodologias didáticas para atender ao ensino de geometria espacial à estudantes do Ensino Médio?, esta pesquisa buscou analisar, quando houvesse, a utilização do recurso metodológico do docente para o desenvolvimento do ensino de geometria espacial à estudantes do Ensino Médio no período supracitado.

Para isso, o estudo foi classificado como uma pesquisa qualitativa do tipo descritiva, que de acordo com Gil (2002) é uma classificação que apresenta potencialidade para descrever as características de determinados fenômenos e suas relações com outras variáveis.

O desenvolvimento da pesquisa aconteceu em Camocim de São Félix-PE e teve como participantes, três Docentes de Matemática de uma Escola de Rede Estadual de Camocim-PE, que foram selecionados por apresentarem disponibilidade para pesquisa e, principalmente por ministrarem no Ensino Médio a disciplina Matemática, que conforme D'Ambrosio (2013) apresentam ideias que comparecem por toda a evolução da humanidade, envolvidas em contextos sociais, econômicos, políticos e ideológicos. Buscamos professores que lecionavam no ensino médio entre turmas do primeiro, segundo e terceiro ano, por estarem de acordo com os objetivos desta pesquisa.

Para produção dos dados utilizamos como instrumento, um questionário eletrônico do *Google forms* (plataforma eletrônica), “pode-se definir questionário como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações [...]” (GIL, 2008, p. 121). A organização do questionário envolveu questões abertas que foram respondidas individualmente pelos(as) participantes.

No tocante a análise dos dados, tomamos como base a análise de conteúdo, que conforme Bardin (1977) consiste em um conjunto de técnicas de análise que descrevem conteúdos de mensagens, identificando palavras chaves e verificando semelhanças nas respostas de participantes da pesquisa. Assim, os conteúdos obtidos por meio do questionário, foram organizados, categorizados e inferidos.

Por fim, salientamos que para preservar a identidade dos(as) participantes, optamos por

denominá-los, nessa pesquisa, por: P1, P2 e P3. O Quadro 1 exibe as categorias elaboradas durante a análise da pesquisa:

Quadro 1 – Categorias de Análise

Categoria 1	RECURSO TECNOLÓGICOS ADOTADOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL
Categoria 2	ARTICULAÇÃO DOS DOCENTES COM PRÁTICAS DIDÁTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL
Categoria 3	DESAFIOS DOCENTES: ENSINO DE MATEMÁTICA NO MODELO REMOTO

Fonte: Dos autores (2020)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentaremos a seguir, alguns estratos das respostas colocadas pelos(as) participantes no questionário elaborado, além disso, inferências para evidenciar pontos observados nas categorias mencionadas anteriormente.

RECURSOS TECNOLÓGICOS ADOTADOS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL

A fim de identificar quais os recursos tecnológicos e como eles são adotados para o desenvolvimento do ensino de geometria espacial à estudantes do Ensino Médio, indagamos aos(as) participantes “Quais os recursos tecnológicos que você utiliza em suas práticas didáticas na modalidade de ensino remoto e o porquê você opta por eles?”.

Daí pudemos perceber que ferramentas do *Google*; em especial o *Google meet* e *Google classroom* ⁶; ferramentas da *Microsoft* ⁷ voltadas para educação como, o *Word* e o *Power Point* ⁸, e instrumentos de vídeo, são os principais recursos utilizados pelos participantes da pesquisa em suas práticas de ensino na modalidade de ensino remoto. Como podemos ver nos estratos P1 e P3, respectivamente:

“Google classroom, ferramentas google (em especial, o google meet), ferramentas microsoft (em especial, powerpoint) [...] (sic)”.

“Uso o Meet, google classroom, e programas como Word e Power Point (sic).”

Esses recursos possibilitam aos professores criar, gravar e apresentar os conteúdos que

⁶ O *Google Meet* é uma ferramenta do Google que permite aos usuários fazerem reuniões online, tanto pelo computador, quanto por dispositivos móveis como celular e tablets (Disponível em: <https://gsuite.google.com/intl/pt-BR/>). Enquanto, o *Google Classroom* é uma sala de aula online, que ajuda professores na articulação de atividades e criação de aulas interativas (Disponível em: https://edu.google.com/products/classroom/?modal_active=none).

⁷ Empresa desenvolvedora de recursos tecnológicos (Disponível em: <https://www.microsoft.com/pt-br>).

⁸ O *Word* e o *Power Point* são programas da *Microsoft Office*, destinados respectivamente para, edição de textos e apresentação de slides (Disponível em: <https://www.microsoft.com/pt-br/education/Products/office>).

trabalham. A escolha desses recursos é fundamental para oferecer aprendizagem e o engajamento dos discentes, bem como é enfatizado pelo PCN, Brasil (1997):

Quanto aos softwares educacionais, é fundamental que o professor aprenda a escolhê-los em função dos objetivos que pretende atingir e de sua própria concepção de conhecimento e de aprendizagem, distinguindo os que se prestam mais a um trabalho dirigido para testar conhecimentos dos que procuram levar o aluno a interagir com o programa de forma a construir o conhecimento (BRASIL, 1997, p. 35).

Além disso, ao verificar as respostas dos participantes, notamos que esses recursos têm influenciado no processo de ensino e aprendizagem seja por apresentarem praticidade e por haver capacitação quanto ao uso desses instrumentos, como podemos perceber no estrato de P3, que diz:

“[...] foram de fácil acesso e todas as capacitações deram ênfase a eles [...] eles (os alunos) não tiveram dificuldades em trabalhar com esses aplicativos (sic)”.

Os professores destacaram o papel de cada recurso em suas práticas, como o *Google Meet* que está sendo utilizado nas articulações de aulas síncronas atrelado ao uso de slides elaborados por meio do programa, *Power Point*, para apresentação de conteúdo. Percebemos que P2 usa o *Whatsapp* e a sala virtual (*Google Classroom*) para enviar as atividades e manter a comunicação com os discentes.

“O material está sendo enviado aos alunos via whatsapp ou na nossa sala virtual (sic) (P2)”.

Para entender melhor o processo de utilização dos recursos, aos docentes foi indagado: “Como os recursos tecnológicos tem sido utilizado na apresentação do conteúdo de geometria espacial?”. Daí surgiram estratos como:

“Estou elaborando materiais nas plataformas da *microsoft* e apresento e envio nas plataformas do google (sic).” (P1)

“Nas aulas, apresento pelo meet e uso slides (sic)” (P3).

Como pode-se perceber, embora os professores investigados tenham apresentado o uso dessas tecnologias nas aulas de matemática, não deram detalhes de como os recursos tecnológicos estão sendo utilizados na apresentação do conteúdo de geometria espacial, a ausência deste posicionamento, nos sugere que os participantes podem não ter compreendido a pergunta colocada, pois em questionamentos posteriores contemplam a ideia, explicando melhor como se dá o desenvolvimento da aula.

Com tudo, pensamos que a abordagem significativa do conteúdo aos discentes tem influências de como o recurso tecnológico está sendo explorado. Neste sentido, o conhecimento das potencialidades das TDICs devem ser, a nosso ver, bem conhecidas, para um bom

desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

ARTICULAÇÃO DOS DOCENTES COM PRÁTICAS DIDÁTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL

Para verificar como docentes articulam suas práticas didáticas para o desenvolvimento do ensino de geometria espacial à estudantes do Ensino Médio, perguntamos aos (as) participantes “Como você articula suas práticas pedagógicas para o desenvolvimento da aula de geometria espacial”, e “De que maneira você acha que os recursos tecnológicos têm influenciado para o ensino de geometria espacial em sua turma?”

No que se refere a primeira indagação, percebemos que os professores articulam suas práticas voltadas para a visualização dos discentes. Por se tratar de objetos tridimensionais, os professores alegam que organizam suas aulas pensando em recursos que facilitam a visualização e possibilitam a compreensão de algumas fórmulas e propriedades. Destacamos o estrato de P1:

“[...] traz possibilidades bem interessantes, como por exemplo a de visualizar objetos tridimensionais [...] facilitar a inferência das fórmulas de volume, e de algumas propriedades de maneira geral (sic).”

Entendemos que visualizar e representar os objetos é essencial para construção do pensamento geométrico. Sobre isso, Carvalho (2010) ressalta que a capacidade de reproduzir e representar figuras tridimensionais no plano e de analisar desenhos de sólidos geométricos, contribui para o processo de visualização espacial do discente. Além da manipulação, como ressaltado no estrato de P2:

“sempre articulamos o estudo da geometria espacial com o manipulável já que estamos trabalhando com três dimensões [...] (sic).”

A visualização e a representação dos desenhos geométricos podem, a nosso ver, permitir que os discentes possam relacionar os objetos geométricos com o seu entorno. Acerca disso, Souza (2011) esclarece que na aprendizagem de Geometria, a teoria e a prática devem estar intercaladas, neste caso, o contato visual e manjo dos objetos, junto a discussão teórica são importantes para abstração do conceito pelo aluno.

Sendo assim, destacamos P1 que diz que utiliza recursos como:

“O Google Expeditions que traz possibilidades bem interessantes (similar a tecnologia utilizada em pokemon go) (sic).”

Julgamos que tecnologia com esse propósito, possibilita novas formas de aprender e ensinar matemática. Nesta perspectiva, o professor assume uma posição de mediador do conhecimento enquanto os discentes passam a ter mais atuação sobre o objeto de estudo. Em

relação a isso, Lobo da Costa (2010) considera que:

O professor como mediador deve estar centrado prioritariamente na aprendizagem e empreender ações em parceria com os estudantes. [...] é necessário que o professor desenvolva novas atitudes e que, além disso, haja uma mudança também no papel do aluno. O professor [...] deve sair da posição de conhecedor absoluto do tema em estudo e lançar-se no processo de construção do conhecimento, pondo-se em contato direto com seus discentes e, se necessário, pesquisando com eles (LOBO DA COSTA, 2010, p. 103-104).

No que se refere a segunda indagação, os (as) participantes apontaram, de maneira geral que, os recursos tecnológicos influenciam na forma como os discentes aprendem o conteúdo. Como pode ser observado nos estratos de P2, P1 e P3, respectivamente:

“Graças a esses recursos, a geometria espacial pode ser vista pelo menos em uma perspectiva mais abrangente, podendo girar e visualizar um sólido, por exemplo (sic)”.

“Creio que as possibilidades trazidas pelos recursos facilitem a visualização das figuras e propriedades (sic)”.

“Sem dúvida as aulas presenciais não têm comparação, porém os recursos tem sido um grande aliado, para ambas as partes. Nesses últimos dias, eles apresentaram, para mim, um seminário de sólidos geométricos, onde eles confeccionaram sólidos e os apresentaram com suas respectivas áreas, bem proveitoso (sic).”

Sobre isso, Gravina (1996) ressalta que esses recursos interferem na maneira como os discentes aprendem, pois eles oportunizam a experimentação, criação, argumentação e dedução de propriedades matemáticas. Assim, pensamos que esse tipo de situação pode influenciar ao estudante, o desenvolvimento da criatividade, argumentação e o estabelecimento de relações com o objeto estudado. Por isso, é algo que deve ser pensado na atuação docente, principalmente pela potencialidade de ensino e aprendizagem que as TDICs apresentam.

DESAFIOS DOCENTES: ENSINO DE MATEMÁTICA NO MODELO REMOTO

Com o propósito de verificar quais os desafios que os docentes de matemática de Camocim-PE enfrentam no modelo de ensino remoto, inquiremos aos (as) participantes: “Quais os principais desafios que você encontra para o desenvolvimento de suas metodologias, nesse período da COVID-19?” e “Como você acha que esses desafios interferem no processo de ensino e aprendizagem de seus discentes(as)?”.

No tocante a primeira pergunta, de maneira geral, os participantes apontaram que a falta de acesso dos discentes aos recursos necessários, é o principal desafio no desenvolvimento de suas metodologias. Frente aos vários problemas que a educação brasileira apresenta, a pandemia da COVID-19 trouxe consigo mais problemas devido as paralizações, por isso “os discentes terão de enfrentar um sistema de educação que não tem estrutura suficiente para ampará-los

frente a essa nova realidade” (AVELINO; MENDES, 2020, p. 57).

A falta de interesse dos discentes foi outro desafio encontrado pelos professores. Neste aspecto, cabe ao professor tentar motivar seus discentes com didáticas atrativas que proporcione a interação com esses discentes. Para Bzuneck e Boruchovitch e (2004, p. 37) apud Oliveira (2019, p. 21) a motivação intrínseca proporciona ao aluno a noção de que “a participação na tarefa é a principal recompensa, não sendo necessárias pressões externas, internas ou prêmios por seu cumprimento”. Neste caso, acreditamos que o professor precisa estar preparado perante esses desafios.

Neste sentido, Costa (2014) revela que a maioria dos cursos de licenciatura não ensina os professores a utilizarem as tecnologias em suas práticas de ensino. Como revela P2:

“[...] a nossa dificuldade em nunca termos imaginado que um dia o nosso trabalho seria realizado dessa maneira também é um desafio, sem uma preparação antecipada em todos os sentidos e tendo que se trabalhar pra fazer o melhor possível (sic)”.

Perante os desafios apresentados pelos participantes, notamos por meio dos estratos, também obtidos pelo segundo questionamento, que a retomada das atividades presenciais é a maior preocupação por parte dos docentes. Tendo em vista, que muitos discentes não estão tendo acesso as aulas remotas, a preocupação dos professores está pautada em como atender as necessidades desses discentes e assegurar o direito a educação. Não havendo nenhuma perspectiva de retomada, como apontam P1 e P2, respectivamente:

“[...] não sabemos como tais discentes poderão ter seus direitos de aprendizados assegurados, o que gera uma aflição sobre o processo (sic)”.

“Esse tempo não será apenas meses, mas carregaremos essa perca por muito tempo e acredito que não conseguiremos recuperar, infelizmente (sic)”.

CONCLUSÕES

Com o surgimento da pandemia da COVID-19, e com ela a necessidade de promover um isolamento social, buscou-se alternativa para retomar as atividades educacionais. O ensino remoto foi o modelo adotado por muitas escolas para tentar promover a retomada das atividades. Observamos que esse modelo de ensino era uma novidade para muitos professores de matemática e, por isso, julgamos importante estudar de que maneira, em tempos da COVID-19, os docentes da rede pública têm desenvolvido suas metodologias didáticas para atender ao ensino de geometria espacial à estudantes do Ensino Médio.

Desta forma, tivemos como objetivo geral, analisar, quando houvesse, a utilização de recurso metodológico do docente para o desenvolvimento do ensino de geometria espacial à

estudantes do Ensino Médio. Constatou-se que o objetivo geral foi atendido, pois a pesquisa conseguiu identificar que as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação foram os principais recursos utilizados pelos professores no desenvolvimento de suas práticas no ensino de geometria espacial.

Diante disso, analisamos quais os recursos tecnológicos adotados para o ensino de geometria espacial. Notamos com isso, que a utilização de *softwares*, e plataformas virtuais voltadas para a educação, foram os principais recursos utilizados pelos professores em suas aulas remotas. Verificamos também, a importância que esse recurso tem desempenhado para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem de matemática, à medida em que se era destacado, pelos docentes como se davam seus usos em sala de aula. Percebemos que, a comunicação entre professor-aluno é favorecida com essas ferramentas, e que práticas de ensino podem ser remodeladas com a integração dessas metodologias ativas.

Buscamos também, compreender como se dá a articulação dos docentes com práticas didáticas para o desenvolvimento do ensino de geometria espacial. Percebemos que os recursos tecnológicos têm contribuído para as práticas docentes no ensino de geometria espacial, uma vez que se observou uma certa articulação de docentes com as ferramentas tecnológicas, em suas aulas matemáticas, para exploração de ideias abstratas, ou de fórmulas, por exemplo. O que, de acordo com os participantes, foi um fator que interferiu diretamente na forma como os estudantes aprenderam o conteúdo.

Averiguamos os desafios que os docentes têm enfrentado no modelo de ensino remoto. Constatamos que a falta de recursos dos discentes tem sido o principal desafio que os docentes têm enfrentado, pois alguns alunos não estão tendo acesso as aulas, por falta de tecnologias apropriadas, o que implicou em posicionamentos que denotam preocupação dos docentes, quanto a retomada das atividades presenciais, à medida que eles não sabem como irão atender as necessidades dos discentes. Além disso, a falta de empenho dos discentes e a formação dos professores também tem sido um obstáculo nas aulas remotas.

Isto posto, respondendo à questão de que maneira, em tempos da COVID-19, os docentes da rede pública têm desenvolvido suas metodologias didáticas para atender ao ensino de geometria espacial à estudantes do Ensino Médio, compreendemos que mesmo diante de alguns desafios advindos desta modalidade de ensino, os professores têm desenvolvido suas práticas com o auxílio da tecnologia para o desenvolvimento de suas aulas em tempos de COVID-19. Esses recursos tecnológicos têm possibilitado que os professores apresentem o conteúdo de geometria espacial de forma visual e compreensiva.

Concluimos com a reflexão sobre a necessidade da viabilização dos recursos

tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem matemática e a importância da formação dos docentes, para um uso eficiente das TDICs. Por fim, salientamos que novas pesquisas podem emergir para tentar solucionar algumas questões, tais como: aplicação das Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação na formação docentes; como o ensino remoto pode-se tornar acessível a todos os estudantes; e, como desenvolver metodologias de ensino eficientes no modelo de ensino remoto.

REFERÊNCIAS

AVELINO, W. F.; MENDES, J. G. A. REALIDADE DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA A PARTIR DA COVID-19. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa vista, v. 2, n. 5, p. 56-62, 2020.

BARDIN. L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Editora Edições 70, 1977.

BARRETO, A. C. F.; ROCHA, D. S. Covid-19 e educação: resistências, desafios e (im) possibilidades. **Revista Encantar-Educação, Cultura e Sociedade**, Bahia, v. 2, s.n, p. 01-11, 2020.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BARROS, M. A. M. CONCEPÇÕES, USOS, MODELOS E ESTRATÉGIAS DA UTILIZAÇÃO DE DISPOSITIVOS MÓVEIS: uma análise da Aprendizagem Móvel entre professores de Ciências em formação. 2014, 240 f. **Tese** (Doutorado em Ensino das Ciências), Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE, 2014.

BIANCHI, C. Educar: ensinar a pensar. **Revista Thot**, São Paulo, s.v, n.79, p. 66-69, 2003.

BZUNECK, J. A.; BORUCHOVITCH, E. **A motivação do aluno**: contribuições da psicologia contemporânea. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

CARVALHO, M. L. O. Representações planas de corpos geométricos tridimensionais: uma proposta de ensino voltada para a codificação e decodificação de desenhos. 2010. 243 f. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, 2010.

COSTA, S. M. A influência dos recursos tecnológicos no processo de ensino aprendizagem. 2014. 43 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares) - Universidade Estadual da Paraíba, UEPB, 2014.

CHANG, C. Y., SHEU, J. P., CHAN, T. W. Concept and design of ad hoc and mobile classrooms. **Journal of Computer Assisted Learning**, v.19, n. 3, p. 336–346, 2003. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.0266-4909.00035.x> . Acesso em: 25 de setembro de 2020.

D'AMBROSIO, U. Priorizar História e Filosofia da Matemática. **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática**, Costa Rica, v. 8, n. 11, p. 175-187, 2013.

DAMM, R. F. Registros de representação. In: MACHADO, S. D. A. et al (Orgs). **Educação Matemática: uma introdução**. São Paulo: EDUC, 1999, p. 135-153.

OLIVEIRA, H. V.; SOUZA, F. S. Do conteúdo programático ao sistema de avaliação: reflexões educacionais em tempos de pandemia (COVID-19). **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa vista, v. 2, n. 5, p. 15-24, 2020.

ERNEST, P. **Mathematics Teaching: The State of the Art**. New York: The Falmer Press, 1991.

FONSECA, A. G. M. F. Aprendizagem, Mobilidade e Convergência: Mobile Learning com Celulares e Smartphones. **Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Mídia e Cotidiano**, UFF, s.v, n.2, p.163-181, 2013.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas SA, 2008.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas SA, 2002.

GRAVINA, M. A. Geometria Dinâmica: uma nova abordagem para o aprendizado da Geometria. In: VII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 1996, Belo Horizonte, **Anais ...** Porto Alegre, 1996.

LOBO DA COSTA, N. M. Reflexões sobre tecnologia e mediação pedagógica na formação do professor de matemática. In: BELINE, W.; LOBO DA COSTA, N. M. (Orgs) **Educação Matemática, Tecnologia e Formação de Professores: algumas reflexões**. Campo Mourão: FECILCAM, 2010, p.85 -116.

MACEDO, Y. M.; ORNELLAS, J. L.; BONFIM, H. R. COVID-19 NO BRASIL: o que se espera para população subalternizada? **Revista Encantar - Educação, Cultura e Sociedade** - Bom Jesus da Lapa, v. 2, p. 01-10, 2020.

MAIA, L. S. L. O ensino da Geometria: analisando diferentes representações. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, ano 7, n. 8, p. 24- 33, 2000.

MISKULIN, R. et al. Identificação e Análise das dimensões que permeiam a utilização das tecnologias de informação e comunicação nas aulas de matemática no contexto da formação de professores, **Bolema: Mathematics Education**, Rio Claro, v. 19, n. 6, p. 1-16, 2006.

MISKULIN, R. G. S. Concepções Teórico- Metodológicas Sobre a Introdução e a Utilização de Computadores no Processo Ensino/Aprendizagem da Geometria. 1999, 577 f. **Tese** (Doutorado em Educação), Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, 1999.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Folha informativa – COVID-19 (doença causada pelo novo coronavírus)**. 2020. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875. Acesso em: 25 de maio de 2020.

OLIVEIRA, J. N. Práticas Pedagógicas que impulsionam e motivam os educandos no processo de ensino e aprendizagem: a influência da motivação como estratégia pedagógica. Paraíba, 2019. 56 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Licenciatura em Pedagogia). Universidade Federal da Paraíba, UFPB, 2019.

SHARPLES, M.; TAYLOR, J.; VAVOULA, G. A. Theory of Learning for Mobile Age. In ANDREWS; HAYTHORNTHWAITE (Org). **The Sage Handbook of Elearning Research**, Londres: Sage, 2007, p. 221-247.

SOUZA, G. R. O ensino da geometria nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Pandora Brasil**, online, n.27, s.v, p. 1-16, 2011.

CAPÍTULO 03: TECNOLOGIA DIGITAL NA EDUCAÇÃO: O USO DE SMARTPHONES EM SALA DE AULA

CAPÍTULO 03: TECNOLOGÍA DIGITAL EN EDUCACIÓN: EL USO DE SMARTPHONES EN EL AULA

CHAPTER 03: DIGITAL TECHNOLOGY IN EDUCATION: THE USE OF SMARTPHONES IN THE CLASSROOM

Hêza Ariadne Dos Santos Souza¹; Luiza Carla Carvalho Siqueira²

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.34-46>

RESUMO

A Ciência permite a apreensão do mundo, proporcionando o aparecimento de novas tecnologias que contribuem no desenvolvimento político, social e econômico de uma sociedade. Para isso é necessário repensar a forma tradicional de ensinar, no cenário escolar os dispositivos móveis com conexão sem fio, como os smartphones, trazem novas possibilidades na educação. Pesquisas têm sido desenvolvidas para demonstrar como as tecnologias digitais podem ser utilizadas na escola, a fim de motivar e viabilizar melhores resultados no processo de ensino e aprendizagem. A educação é sem dúvidas uma ferramenta indispensável para a formação de cidadãos, pois é por meio desta que se adquire conhecimento. Diante da necessidade de implementação de ferramentas que visem facilitar a aprendizagem, este estudo tem como objetivo validar o impacto de uma proposta de uso de smartphones em sala de aula no rendimento dos estudantes. Este estudo trata-se de uma pesquisa qualitativa e quantitativa, de natureza aplicada do tipo exploratória, dois questionários foram desenvolvidos e aplicados: um para os discentes e um outro para o docente. Ambos foram aplicados via aplicativo multiplataforma de mensagens. Os resultados obtidos mostram o perfil dos alunos bem como suas afinidades com o uso de dispositivos móveis e seu uso no cotidiano, com diversas finalidades desde o entretenimento até estudo. Ao passo que o professor demonstra as vantagens e desvantagens dessas ferramentas quanto ao seu uso, bem como a relação da utilização de tais dispositivos e recursos necessários. Concluindo que é perceptível que os smartphones são um dos elementos que vêm sendo inseridos mais cedo e estão cada vez mais presentes no cotidiano de crianças e adolescentes. Eles apresentam grande potencial de apoio ao ensino e aprendizagem, pela mobilidade e disponibilidade para busca e acesso a informações e materiais multimidiáticos disponíveis na internet, contudo essa alternativa é pouco aproveitada por estudantes e professores nas escolas brasileiras.

Palavras-Chave: Educação, ferramenta, smartphones, tecnologia.

RESUMEN

La ciencia permite la aprehensión del mundo, dando la aparición de nuevas tecnologías que contribuyen al desarrollo político, social y económico de una sociedad. Para ello, es necesario repensar la forma tradicional de enseñar, en el escenario escolar dado por los dispositivos móviles con conexión inalámbrica, como los teléfonos inteligentes, que traen nuevas posibilidades en la educación. Se ha desarrollado una investigación para demostrar cómo se pueden utilizar las tecnologías digitales en la escuela, con el fin de motivar y permitir mejores resultados en el proceso de enseñanza y aprendizaje. La educación es sin duda una herramienta indispensable para la formación de los ciudadanos, ya que a través de ella se adquieren conocimientos. Dada la necesidad de implementar herramientas que tengan como objetivo facilitar el aprendizaje, este estudio tiene como objetivo validar el impacto de una propuesta de uso de teléfonos inteligentes en el aula sobre el desempeño de los estudiantes. Este estudio es una investigación cualitativa y cuantitativa, de carácter exploratorio aplicado, se desarrollaron y

¹ Licenciatura em Ciências Biológicas, Faculdade De Ciências Humanas do Sertão Central (FACHUSC), hezasouza@gmail.com

² Mestra em Inovação em Tecnologias Educacionais, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), lukrvalho@gmail.com

aplicaron dos cuestionarios: uno para los estudiantes y otro para el docente. Ambos se aplicaron a través de una aplicación de mensajería multiplataforma. Los resultados obtenidos muestran el perfil de los estudiantes, así como sus afinidades con el uso de dispositivos móviles y su uso en la vida cotidiana, con diferentes fines desde el entretenimiento hasta el estudio. Mientras que el docente demuestra las ventajas y desventajas de estas herramientas en cuanto a su uso, así como su relación con el uso de dichos dispositivos y recursos necesarios. En conclusión, llama la atención que los teléfonos inteligentes son uno de los elementos que se han insertado antes y están cada vez más presentes en la vida cotidiana de los niños y adolescentes. Tienen un gran potencial para apoyar la enseñanza y el aprendizaje, debido a su movilidad y disponibilidad para buscar y acceder a información y materiales multimedia disponibles en Internet, sin embargo, esta alternativa es poco utilizada por estudiantes y profesores en las escuelas brasileñas.

Palabras Clave: Educación, herramientas, teléfonos inteligentes, tecnología.

ABSTRACT

Science allows the apprehension of the world, providing the appearance of new technologies that contribute to the political, social and economic development of a society. For this, it is necessary to rethink the traditional way of teaching, in the school scenario given by mobile devices with wireless connection, such as smartphones, bring new possibilities in education. Research has been developed to demonstrate how digital technologies can be used at school, in order to motivate and enable better results in the teaching and learning process. Education is undoubtedly an indispensable tool for the formation of citizens, as it is through this that knowledge is acquired. Given the need to implement tools that aim to facilitate learning, this study aims to validate the impact of a proposal to use smartphones in the classroom on student performance. This study is a qualitative and quantitative research, of an exploratory applied nature, two questionnaires were developed and applied: one for the students and another for the teacher. Both were applied via a multiplatform messaging application. The results obtained show the profile of the students as well as their affinities with the use of mobile devices and their use in everyday life, with different purposes from entertainment to study purposes. While the teacher demonstrates the advantages and disadvantages of these tools in terms of their use, as well as their relation to the use of such devices and necessary resources. In conclusion, it is noticeable that smartphones are one of the elements that have been inserted earlier and are increasingly present in the daily lives of children and adolescents. They have great potential to support teaching and learning, due to their mobility and availability for searching and accessing information and multimedia materials available on the internet, however this alternative is little used by students and teachers in Brazilian schools.

Keywords: Education, tool, smartphones, technology.

INTRODUÇÃO

A Ciência permite a apreensão do mundo, proporcionando o aparecimento de novas tecnologias que contribuem no desenvolvimento político, social e econômico de uma sociedade. Atualmente, no campo da educação, a ciência e a tecnologia recebem uma nova definição na formação do indivíduo. O ensino de Ciências tem por finalidade transmitir os conhecimentos científicos, que consentirão ao cidadão tomar decisões de interesse particular e grupal, dentro da sua ética (KRASILCHIK, 2008).

Para isso é necessário repensar a forma tradicional de ensinar, onde a repetição e a memorização são tidas como única forma de aprender, pois essa metodologia rotineira, não considera a construção do conhecimento através do discente, fazendo com que os conceitos

pareçam desinteressantes e distantes da sua realidade (MENEGAIS; FAGUNDES; SAUER, 2015).

Os docentes são conscientes de que não existe uma didática perfeita o que existem são métodos que funcionam melhor ou pior e de acordo com o público alvo que se tem. A utilização de ferramentas metodológicas diversificadas que agucem os diferentes sentidos e que coloquem o sujeito da aprendizagem em contato direto com o objeto de estudo pode promover a construção do conhecimento em Ciências (ANDRÉ, 2014).

No cenário escolar dado pelos dispositivos móveis com conexão sem fio, como os smartphones, trazem novas possibilidades na educação, como o prolongamento de práticas além dos limites físicos do ambiente escolar, além de descentralizá-la no que se refere ao professor como única fonte de acesso ao conhecimento. Essas características ampliam, entre outras possibilidades, o desenvolvimento da mobile learning, que é uma modalidade educativa em que processos de aprendizagem ocorrem com o uso de dispositivos móveis, conectados a redes de comunicação sem fio. (SACCOL, SCHLEMMER e BARBOSA, 2011).

Pesquisas têm sido desenvolvidas para demonstrar como as tecnologias digitais podem ser utilizadas na escola, a fim de motivar e viabilizar melhores resultados no processo de ensino e aprendizagem. As tecnologias estão presentes no cotidiano dos jovens e vem construindo um espaço dentro das escolas com o uso de smartphones. Os adolescentes já as dominam e se faz necessário que os professores entrem no ritmo. (ALMEIDA; LOPES, 2014)

A educação é sem dúvidas uma ferramenta indispensável para a formação de cidadãos, pois é por meio desta que se adquire conhecimento. Diante da necessidade de implementação de ferramentas que visem facilitar a aprendizagem, este estudo tem como objetivo validar o impacto de uma proposta de uso de smartphones em sala de aula no rendimento dos estudantes.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Em conformidade com as Diretrizes para as Políticas de Aprendizagem Móvel, a facilidade de acesso aos dispositivos e a crescente difusão do uso na sociedade faz com que cada vez mais pessoas tenham, ao menos, um dispositivo ao seu dispor e saibam como utilizá-lo. Os dispositivos móveis, como os smartphones, potencialmente são ferramentas importantes para contribuir com a melhoria e ampliação da aprendizagem. (UNESCO, 2014)

Atualmente a maior parte dos discentes está habituada ao mundo digital, com o uso diário de dispositivos eletrônicos como tablets, smartphones, e notebooks, tornando-se imprescindível a inovação das práticas pedagógicas com o intuito de acompanhar e conquistar

este público acostumado a multifuncionalidade e a diferentes estímulos. (RUCATTI; SOUZA ABREU, 2015)

Conforme Lemos (2010), as tecnologias móveis estão modificando os relacionamentos entre as pessoas e os ambientes urbanos em que vivem, inovando diversas formas de mobilidade. Consequentemente, a sociedade vai ser tornando cada vez mais ubíqua, pois essas tecnologias permitem que esses espaços se tornem ambientes de interconexão, envolvendo o usuário em plena mobilidade, envolvendo objetos e pessoas. A probabilidade do indivíduo carregar consigo o motivo de estudo, ou conseguir acessá-lo de qualquer lugar, potencializa o uso de dispositivos móveis na educação.

Diante das possibilidades do uso de smartphones na educação, percebe-se a necessidade de criar e adaptar práticas de ensino a este novo ambiente em que educação e tecnologia se interconectam. Moraes, Santos e Oliveira (2014) explicam que o principal desafio é o de encontrar caminhos para utilizar tais ferramentas no contexto educativo a fim de possibilitar que os discentes aprendam a trabalhar de forma colaborativa, tornando-se protagonistas, acompanhados pelos professores que vão atuar como mediadores no processo de construção da aprendizagem.

A apresentação de novas informações, inclusive utilizando recursos tecnológicos, pode viabilizar a aprendizagem. Neste contexto, relacionar o conteúdo com aspectos conhecidos pelos estudantes, utilizar linguagem apropriada à faixa etária e selecionar materiais potencialmente significativos representam condições a serem viabilizadas na ação docente. As tecnologias digitais podem se configurar como ferramentas potencialmente significativas ao mobilizar a atenção e a motivação dos aprendizes e auxiliar no processo de incorporação de novos conhecimentos (PADILHA; SUTIL; ALMEIDA PINTO, 2014).

A simples inserção dos smartphones não significa que haverá mudanças na maneira de se promover a educação. Não se trata de reproduzir as mesmas atividades que são realizadas com lápis e papel, esse tipo de proposta pode operacionalizar os sujeitos, propiciando a distribuição de cliques sem significação na tela, caracterizando um uso mecânico que não reflete uma interação crítica com o contexto digital. (BISPO FILHO; MACIEL; SEPINI; ALONSO, 2013).

A presença diária das tecnologias digitais no cotidiano de jovens e adultos visa facilitar a comunicação e resolução de simples questionamentos. Além de ser uma potencial ferramenta educativa para ser utilizada no processo de ensino e aprendizagem do aluno. Percebe-se uma busca dos discentes por aulas que se utilizem de métodos e ferramentas inovadoras. Contudo, muitos professores não se sentem seguros ou preparados com este modelo de proposta. Há

muitos aplicativos didáticos disponíveis, mas as escolas não utilizam esses recursos, por isso, muitas delas não conseguem conter o uso inadequado do celular durante as aulas. (DA SILVA, 2017).

Alguns professores mantêm suas práticas centradas nos métodos mais tradicionais e/ou descartam o uso de ferramentas tecnológicas por falta de contato, interesse ou de políticas de formação continuada que promovam a integração destes meios tecnológicos à prática docente. As tecnologias precisam ser compreendidas e incorporadas, para que possam surtir efeito e trazer as alterações necessárias no processo educativo. É indispensável saber desenvolver, elaborar e planejar uma prática educativa de forma pedagogicamente correta, para a tecnologia escolhida, sendo importante um preparo. O atual perfil do discente necessita compreender para que e o por que estudar determinados assuntos abordados nas aulas. É trabalhoso, consequentemente, cativar a atenção do aluno em aulas realizadas apenas pelo conjunto quadro, pincel, livro e professor. Sendo possível notar a insatisfação dos alunos em relação às aulas consideradas tradicionais, sem a incorporação de qualquer tecnologia. (KENSKI, 2007)

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma pesquisa qualitativa e quantitativa, de natureza aplicada do tipo exploratória e foi realizado no município de Salgueiro, localizado no Sertão Central, no estado de Pernambuco (Figura 01). A pesquisa foi desenvolvida com uma turma do 3º ano do Ensino Médio, da Escola de Referência em Ensino Médio Professor Urbano Gomes de Sá (Figura 02), localizada na área urbana, abrangendo um total de 35 estudantes e um docente responsável pela disciplina de Biologia.

Figura 01- Mapa de Localização do município de Salgueiro, localizado no Sertão Central, Pernambuco, Brasil.

Fonte: Researchgate, 2017

Figura 02 – Fachada da Escola De Referência em Ensino Medio Professor Ubarno Gomes De Sá, localizada no municípiod de Salgueiro.

Fonte: Própria, 2020

Dois questionários foram desenvolvidos e aplicados: um para os discentes e um outro para o docente. Ambos foram aplicados via aplicativo multiplataforma de mensagens. Dentro do questionário do discente foi realizado um levantamento sobre o perfil socioeconômico, também foram incluídas perguntas abertas que buscavam identificar as tecnologias utilizadas (tipos e finalidade da utilização).

O questionário do docente continha perguntas sobre sua área de formação e disciplinas de atuação, em relação ao uso de dispositivos móveis foram questionados como tais ferramentas eram utilizadas pelo professor, se havia algum planejamento para o uso em ação pedagógica. Também foi questionado a respeito das dificuldades para a utilização desses recursos e se durante ou pós a formação o docente havia participado de alguma capacitação ou de ações que promoviam a integração de tecnologias digitais a prática docente. Além disso levantou-se as vantagens e desvantagens, bem como a importância do uso dessas tecnologias a partir do ponto de vista do professor.

A partir dos dados obtidos e posteriormente a tabulação desses, foram levantadas pesquisas bibliográficas a fim de compreender se a proposta de legitimar o uso de *smartphone* em sala de aula, resulta em um aspecto positivo para o aprendizado dos alunos, e se existem pontos negativos a respeito de tal uso. Além de verificar os empecilhos a tal proposta e a percepção do professor quanto ao uso do dispositivo como uma ferramenta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da tabulação de dados foi possível identificar que os alunos possuíam idade entre 17 e 19 anos, sendo 62,9% do sexo feminino e 37,1% masculino. Quando questionados sobre a renda familiar, 54,3% responderam possuir renda mensal inferior a um salário mínimo; e 45,7% renda mensal entre um ou dois salários mínimos. A respeito de possuírem algum dispositivo eletrônico, todos os discentes afirmaram ter ao menos um *smartphone*. De acordo com as Diretrizes para as Políticas de Aprendizagem Móvel (UNESCO, 2014), a facilidade de acesso aos dispositivos e a crescente disseminação do uso na sociedade faz com que cada vez mais pessoas tenham, ao menos, um dispositivo ao seu dispor.

Em relação a frequência em que os alunos acessam à internet durante o dia (Figura 03), 42,9% responderam que fazem o uso da mesma por mais de quatro horas, 20% entre quatro e três horas, 14,2% entre três e duas horas e 14,2% entre duas e uma hora e 8,7% até uma hora. Ficando evidente que todos os alunos utilizam a internet por no mínimo uma hora por dia. Sobre o local onde fazem o acesso, 68,5% dos discentes responderam que usam em casa, 25,8% no próprio *smartphone* e 5,7% na escola.

Quando questionados sobre possuírem algum perfil em alguma rede social, 88,7% responderam que possuem conta no Instagram, no Facebook e em outras plataformas, enquanto que apenas 11,3% não possui conta em nenhuma rede social. Groenwald e Homa (2014) afirmam que a maioria dos estudantes fazem uso das Tecnologias, principalmente as redes sociais, como recurso para comunicação e diversão, não reconhecendo o potencial destas ferramentas como ferramentas didáticas de apoio a aprendizagem.

Figura 03 – Frequência em Horas diárias em que os discentes permanecem conectados à internet durante o dia.

Fonte: Própria, 2020

Sobre a utilização de algum aplicativo para estudo, 71,4% dos discentes responderam que utilizam alguma plataforma para estudo, entre as plataformas utilizadas foram os mais citados YouTube e Google. Em relação ao YouTube, 97,1% dos estudantes indicaram que utilizam a plataforma, sendo que 57,1% fazem o acesso diariamente, 28,5% semanalmente e 14,4% raramente (Figura 04). Nos dados obtidos sobre a finalidade, foi observado que todos os estudantes utilizam o YouTube como uma forma de entretenimento, enquanto que apenas 45,7% o utilizam para fins de estudo. É perceptível o crescimento de visualizações de vídeos, os vídeos transmitem um contexto de entretenimento tornando-se atrativo para os alunos. Diante dessa ótica é crescente a busca por vídeo aulas e a disponibilização e a criação de canais específicos com fins educacionais. (SILVA, PEREIRA, ARROIO, 2017)

Sobre a plataforma do Google 94,2% dos alunos a utilizam, desses 57,1% dos discentes usufruem da plataforma para realizar pesquisas com a finalidade de aprendizado, enquanto que o restante usa na intenção de recreação. Todos os estudantes acessam WhatsApp para comunicação, destes 85,7% usam diariamente, 8,6% semanalmente e 5,7% raramente. (Figura 05). Há inúmeras maneiras de utilizar o celular e a plataforma do WhatsApp, podendo ser um importante suporte, como ferramenta pedagógica se tornando viável para o processo de ensino-aprendizagem, na medida em que possibilita a ação comunicativa entre os discentes, sendo capaz de ser utilizado para desenvolvimento de atividades de leitura em sala de aula. (SANTOS, 2013)

Figura 04 – Frequência em relação ao tempo dedicado ao acesso ao Youtube pelos discentes.

Fonte: Própria, 2020

Figura 05 – Frequência referente ao tempo de acesso ao WhatsApp feito pelos discentes.

Fonte: Própria, 2020

Em relação a possível conciliação entre estudos e uso de smartphones 54,2% dos discentes acreditam que pode acontecer, com organização e planejamento, mas que é essencial um baseamento teórico do docente, sendo utilizado somente como uma ferramenta de apoio. Os discentes que discordaram, se justificaram pelas distrações que o dispositivo poderia oferecer. Para Pereira, Tarcia e Sigulem (2012), a utilização de dispositivos móveis pode servir para motivar os discentes e tornar o método ensino e aprendizagem inovador, com mais qualidade e didático.

Quando solicitados exemplos de como tornar a aula mais atrativa e dinâmica (Figura 06), 31,5% responderam que as aulas deveriam ser mais divertidas e descontraídas, com brincadeiras ou algum método que prenda a atenção dos discentes; 25,7% afirmaram a necessidade de aulas práticas; 20% não souberam responder; e 22,8% citaram que as aulas poderiam utilizar algum dispositivo móvel, como tablets, notebooks e *smartphones*. Muitos estudos têm apontado que o celular pode ser considerado como um recurso didático, necessitando, portanto, de uma interferência apropriada por parte dos educadores, capaz de sensibilizar o discente a compreender sua utilização sobre essa perspectiva, no contexto da sala de aula (DOS SANTOS; SANTOS, 2015).

Figura 06 – Percepção dos alunos sobre como tornar a aula mais atrativa

Fonte: Própria, 2020

Barbosa e Bassani (2013) comentam que com os recursos que a internet proporciona, é possível produzir processos educativos, enfatizando a elaboração e a coletivização do conhecimento. Isso é possível devido a utilização de diferenciadas ferramentas e de meios de comunicação que possibilitam a interatividade e o trabalho cooperativo e colaborativo. Relacionar as tecnologias ao processo de ensino e aprendizagem do sujeito tende a ajudar na edificação do conhecimento, uma vez que as tecnologias digitais estão cada vez mais presentes em todas as esferas da sociedade atual.

Frente ao questionário do docente, a respeito da formação foi visualizado que o professor é formado em ciências biológicas, com 13 anos de tempo de exercício, atuando nas disciplinas de Biologia e Química. Sobre possuir algum dispositivo móvel, o docente disse possuir um *smartphone*, Notebook, Tablet e Computador. Questionado sobre o que costuma utilizar como recurso tecnológico para planejamento ou execução para ações pedagógicas, o professor afirmou que utiliza o computador e o celular para pesquisas, elaboração de atividades e ministração de aulas.

Em relação as dificuldades para a utilização desses recursos, o docente citou a ausência de uma internet de qualidade. Sobre a participação de disciplinas, durante a formação inicial, ou de ações que visassem promover a integração das tecnologias digitais á pratica docente, o professor respondeu que durante sua formação não houve investimento na área por parte das instituições envolvidas, sendo necessário uma iniciativa própria. Já em relação a participação de formações continuadas o docente afirmou ter participado de alguns cursos.

Segundo Santana & Medeiros (2008), a capacitação dos professores é essencial. A

ausência desta capacitação, transformam os recursos tecnológicos em adornos sem significados mediacionais para discentes e docentes. Sendo o papel do docente extremamente importante nos projetos de inovações, pois a qualidade de um espaço tecnológico de ensino depende de como é investigado didaticamente.

Sobre as vantagens e desvantagens que os recursos tecnológicos podem trazer, o docente apontou como ponto positivo o acesso rápido a informações e como ponto negativo as falhas que podem haver quanto ao uso em sala de aula, podendo deixar em algumas situações sem opções de saída de emergência e assim atrapalhar o andamento da aula.

Quanto a importância do uso de tais recursos, o professor afirmou ser necessário e ressaltou a facilidade com que a tecnologia permite o acesso à informação. Porto e Marcola (2004), defendem que para um melhor aproveitamento dos recursos tecnológicos é preciso que o docente conheça os suportes midiáticos e todas as probabilidades educacionais e interativas das redes e espaços virtuais para aproveitá-las nas mais variadas situações e diferentes realidades educacionais.

CONCLUSÕES

Frente aos avanços tecnológicos e uma sociedade cada vez mais informatizada e midiaticizada, a educação ainda não tem conseguido integrar os elementos da cultura digital aos espaços escolares e processos educativos. Os motivos variam desde questões de infraestrutura, indisponibilidade de equipamentos, falta de recursos financeiros e políticas de formação (inicial e continuada) que favoreçam o uso didático e pedagógico de ferramentas tecnológicas digitais na sala de aula das escolas.

Os *smartphones* são um dos elementos que vêm sendo inseridos mais cedo e estão cada vez mais presentes no cotidiano de crianças e adolescentes. Eles apresentam grande potencial de apoio ao ensino e aprendizagem, pela mobilidade e disponibilidade para busca e acesso à informações e materiais multimidiáticos disponíveis na internet, contudo essa alternativa é pouco aproveitada por estudantes e professores nas escolas brasileiras.

Há muita dificuldade por parte dos professores para planejar e combinar as aulas e elaborar estratégias que favoreçam ao aluno aprender com este recurso tecnológico. Contudo os *smartphones* estão cada vez mais presentes na sala de aula, por isso devem ser utilizados com a finalidade de contribuir com o desenvolvimento dos conteúdos disciplinares.

Uma vez que os alunos estão imersos ao mundo da tecnologia, utilizando-se desses meios não somente para comunicação e entretenimento, mas também como uma ferramenta

auxiliar nos estudos. Provando que o *smartphone* pode ser um método utilizado em sala de aula de forma que contribua com o desenvolvimento da aprendizagem e aprimoramento do ensino por parte do docente.

Porém é necessário que haja um planejamento, e construção de um roteiro onde o dispositivo móvel não seja apenas um coadjuvante. Sendo necessário mudar o ponto de vista que os professores possuem, onde continuam apontando que as facilidades dessas ferramentas se referem exclusivamente à apresentação do conteúdo e não à potencialização da aprendizagem pela diversidade de linguagens e espaços interativos que o *smartphone* possibilita.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C.M.M; LOPES, P.T.C. Prática educativa usando a plataforma SIENA para o ensino de Ecologia no 6 ano do ensino fundamental. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v.12, n.1, p.1-10, 2014.

ANDRÉ, B. P. O lugar da didática no ambiente virtual de aprendizagem. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v.7, n.3, 63-77, 2014, RJ.

BARBOSA, D. N. F.; BASSANI, P. B. S. Em direção a uma aprendizagem mais lúdica, significativa e participativa: experiências com o uso de jogos educacionais, tecnologias móveis e comunidade virtual com sujeitos em tratamento oncológico. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v.11, n.1, p.1-10, 2013.

BISPO FILHO, D. O; MACIEL, M. D.; SEPINI, R. P.; ALONSO, Á. V. Alfabetização científica sob o enfoque da ciência, tecnologia e sociedade: implicações para a formação inicial e continuada de professores. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.12, n.2, p.313-333, 2013.

DA SILVA, J. M. Novas tecnologias em sala de aula. **Revista ciencia, salud, educación y economía** n. 11, p. 32, 2017.

DOS SANTOS, J. O.; SANTOS, R. M. S. O uso do celular como ferramenta de aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, v. 4, n. 4, p. 1-6, 2015. Disponível em: <http://gvaa.com.br/revista/index.php/REBES/article/view/3108/2596>

GROENWALD, C. L. O.; HOMA, A. I. R. **Ambiente virtual de aprendizagem do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da ULBRA**. Acta Scientiae, v. 16, 2014.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino em Biologia**. 4. Ed. São Paulo : Harper &Row, 2008

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

LEMONS, A. Derivas: Cartografia do Ciberespaço. In: **Cibercultura e Mobilidade: a era da conexão**. Annablume, São Paulo, 2004.

MENEGAIS, D. A. F.N.; FAGUNDES, L. C.; SAUER, L. Z. A análise do impacto da integração da plataforma KHAN ACADEMY na prática docente de professores de matemática. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v.13, n.1, p.1-11, 2015.

MORAES, D. A. F.; SANTOS, A. R. J.; OLIVEIRA, D. E. M. B. Aprendizagem colaborativa na educação superior: desvelando possibilidades com o uso da ferramenta Google Drive. **Revista Tecnologias na Educação**, v.6, n.10, p.1-1, 2014.

PADILHA, A. S. C.; SUTIL, N.; ALMEIDA PINTO, Â. E. Tecnologias de Informação e Comunicação e aprendizagem significativa: perspectivas de professores de Ciências. **Revista Tecnologias na Educação**, v.6, n.11, p.1-12, 2014.

PEREIRA, T. A.; TARCIA, R. M. L.; SIGULEM, D. Tecnologias móveis: aliadas na educação e na saúde. XIII CONGRESSO BRASILEIRO EM INFORMÁTICA EM SAÚDE. **Anais....** Curitiba, 2012.

PORTO, T.M.E. & MARCOLA, Valdinei. A formação do professor e as tecnologias de informática na Universidade Federal de Pelotas. CINTED-URFG **Novas Tecnologias na Educação**, vol. 2, nº 1, Março, 2004. Texto disponível em: <
http://www.cinted.ufrgs.br/renote/mar2004/artigos/33-aformacao_professor.pdf>. Acessado em 03 de setembro de 2010.

RUCATTI, L. G.; SOUZA ABREU, C. BAAS: Uma plataforma online para apoio à leitura e aprendizagem. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v.13, n.1, p.1-10, 2015.

SACCOL, A.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. **M-learning e u-learning: novas perspectivas das aprendizagens móvel e ubíqua**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

SANTANA, J.C. de. & MEDEIROS, Quitéria. A utilização do uso de novas tecnologias no ensino de ciências. Texto disponível em: <
http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anais/terca_tema1/TerxaTema1Artigo14.pdf>. Acessado em 10/07/2010.

SANTOS, Sandra Virgínia Correia de Andrade. O uso do celular nas práticas de letramento. In: vi fórum identidades e alteridades. In II Congresso Nacional Educação E Diversidade, 2013, Itabaiana/SE. **Anais**. UFS/Itabaiana/SE Brasil. p. 1-10.

SILVA, M. G.; BATISTA, C. F. Metodologia de avaliação: análise da qualidade de aplicativos educacionais para matemática no ensino médio. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v.13, n.1, p.1-10, 2015

SILVA, M. J., PEREIRA, M. V., ARROIO, A. O papel do Youtube no ensino de ciências para estudantes no ensino médio. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v.7, n. 2. p. 35 – 55, maio/ago, 2017.

UNESCO. **Policy Guidelines for Mobile Learning** Disponível em:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219641E.pdf>. Aceso em: 10 de janeiro de 2014

CAPÍTULO 04: A AÇÃO PEDAGÓGICA DO PROFESSOR FRENTE A ABORDAGEM BILÍNGUE: UMA EXPERIÊNCIA FORMATIVA EM LIBRAS

CAPÍTULO 04: LA ACCIÓN PEDAGÓGICA DEL MAESTRO FRENTE AL ENFOQUE BILÍNGÜE: UNA EXPERIENCIA FORMATIVA EN LIBRAS

CHAPTER 04: THE TEACHER'S PEDAGOGICAL ACTION IN FRONT OF THE BILINGUAL APPROACH: A FORMATIVE EXPERIENCE IN LIBRAS

Jaqueline Costa da Silva Lima¹; José Roniero Diodato²; Lúcio Costa de Andrade³; Layse da Costa Santos⁴; Ayrton Matheus da Silva Nascimento⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.47-62>

RESUMO

Este artigo traz uma reflexão sobre a importância da ação do professor frente a abordagem bilíngue enquanto uma experiência formativa em Libras (Língua Brasileira de Sinais) e seus impactos no desenvolvimento escolar do sujeito surdo. A pesquisa é de caráter bibliográfico, no qual utilizamos a análise documental de autores que discutem sobre o tema dentre eles destacam-se Fernandes e Reis (2019), Perlin (2010), Quadros (2011) e das bases legislativas que direcionam e asseguram a educação inclusiva no Brasil. É possível compreender que pelo fato de vivermos em uma sociedade com uma língua majoritária oral auditiva, cabe aos que vivem nela adequarem-se linguisticamente. E, neste caso os surdos que usam uma língua visual-espacial, a Libras, considerados uma minoria linguística, ou seja, usam uma língua inferior. Nesse viés, é relevante abordar discussões acerca dos aspectos sobre a formação continuada dos professores em Libras, visto que cada vez mais alunos surdos estão ingressando em escolas de ensino regular e uma abordagem bilíngue seria o primeiro passo para que o desenvolvimento do aluno surdo ocorresse de forma satisfatória, uma vez que é necessário também que o professor tenha conhecimento acerca das metodologias de ensino inclusivas alinhadas com a cultura surda fator fundamental para formação dos processos identitários e culturais. Por vez, ficou claro que os profissionais que trabalham com surdos precisam refletir sobre a importância da Libras em processo de ensino e aprendizagem e a partir disso começarem a mudar as metodologias aplicadas em sala de aula e assim contribuir de forma significativa para a alfabetização desses sujeitos numa perspectiva bilíngue.

Palavras-Chave: Ação Pedagógica, Abordagem Bilíngue, Libras.

RESUMEN

Este artículo reflexiona sobre la importancia de la acción del docente en relación al abordaje bilingüe como experiencia formativa en Libras (Lengua de Signos Brasileña) y sus impactos en el desarrollo escolar del sujeto sordo. La investigación es de carácter bibliográfico, en la que utilizamos el análisis documental de autores que discuten el tema, entre los que destacan Fernandes y Reis (2019), Perlin (2010), Quadros (2011) y las bases legislativas que orientan y aseguran la educación inclusiva en Brasil. Es posible entender que debido a que vivimos en una sociedad con una lengua auditiva oral mayoritaria, corresponde a quienes viven allí adaptarse lingüísticamente. En este caso, los sordos que utilizan un lenguaje visual-espacial, Libras, son considerados una minoría lingüística, es decir, utilizan un lenguaje inferior. En este sesgo, es relevante abordar discusiones sobre aspectos de la formación continua de

¹ Pedagoga, Graduanda em Letras Libras, pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci/UNIASSELVI, Especialista em Psicopedagogia Clínica pela UNIFACOL e Proficiência em Tradução e Interpretação da Libras pela ALPHA, jaqueline.costal@ufpe.br

² Pedagogo, Graduando em Letras Libras, Universidade Federal de Pernambuco/UFPE, roniero.diodato@ufpe.br

³ Pedagogo, Graduando em Letras Libras, Universidade Federal da Paraíba/UFPB, lucio.costa@academico.ufpb.br

⁴ Licenciada em Letras Libras, UFPE, Graduanda em Letras Português, pela Universidade Estácio de Sá e Especialista em Docência do Ensino Superior, pela Faculdade Joaquim Nabuco, laysecostaa@gmail.com

⁵ Mestrando em Educação em Ciências e Matemática – PPGECEM, pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE/CAA), Especialista em Ensino de Química e Graduado em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Pernambuco (IFPE – Campus Vitória), ayrton.nascimento@ufpe.br.

docentes em Libras, já que cada vez são mais os estudantes surdos que ingressam nas escolas regulares e uma abordagem bilingüe seria o primeiro passo para que ocorra o desenvolvimento dos estudantes surdos. Satisfatoriamente, já que também é necessário que o docente tenha conhecimentos sobre metodologias de ensino inclusivas alinhadas com a cultura surda, fator fundamental para a formação da identidade e os processos culturais. Por uma vez, ficou claro que os profissionais que trabalham com surdos precisam refletir sobre a importância da Libras no processo de ensino e aprendizagem e a partir daí começar a mudar as metodologias aplicadas em sala e assim contribuir significativamente para a alfabetização dos sujeitos em uma perspectiva bilingüe.

Palavras Chave: Ação Pedagógica, Abordagem Bilingüe, Libras.

ABSTRACT

This article reflects on the importance of the teacher's action in relation to the bilingual approach as a formative experience in Libras (Brazilian Sign Language) and its impacts on the school development of the deaf individual. The research is of a bibliographic character, in which we use the documentary analysis of authors who discuss the theme, among them stand out Fernandes and Reis (2019), Perlin (2010), Quadros (2011) and the legislative bases that direct and ensure the inclusive education in Brazil. It is possible to understand that because we live in a society with an auditory oral majority language, it is up to those who live there to adapt themselves linguistically. In this case, the deaf who use a visual-spatial language, Libras, considered are a linguistic minority, that is, they use an inferior language. In this bias, it is relevant to address discussions about aspects of the continuing education of teachers in Libras, since more and more deaf students are entering regular schools and a bilingual approach would be the first step for the development of deaf students to occur satisfactorily, since it is also necessary for the teacher to have knowledge about inclusive teaching methodologies aligned with deaf culture, a fundamental factor for the formation of identity and cultural processes. For once, it was clear that professionals who work with the deaf need to reflect on the importance of Libras in the teaching and learning process and from that start to change the methodologies applied in the classroom and thus contribute significantly to the literacy of these subjects in a bilingual perspective.

Keywords: Pedagogical Action, Bilingual Approach, Libras.

INTRODUÇÃO

Atualmente vivemos em um mundo altamente globalizado e de constantes mudanças, e na área educacional não ocorre de maneira diferente, pois muitas são as demandas do espaço escolar, e é necessário que os profissionais da área educacional estejam devidamente preparados para atendê-las de forma eficiente.

Por isso, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9394/96) que regulamenta o sistema educacional no Brasil, seja ele público ou privado, desde a educação básica até o ensino superior demanda de uma formação continuada dos docentes, associando à importância de ser professor a partir do conceito de formação docente surge como ponto norteador para a busca da profissionalização, auxiliando a construção do conhecimento e do discente por meio de aulas dinâmicas (CRUZ E COSTA, 2017).

Nesse cenário, a necessidade de inclusão educacional das pessoas com deficiência ganha força a partir de 2008 quando foi implementada a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, na qual visa orientar que todos os alunos da Educação Especial devem frequentar as escolas de ensino regular com direito a um Atendimento

Educacional Especializado – AEE em conformidade com uma mudança estrutural e cultural do ambiente escolar, a fim de que as especificidades de cada aluno sejam atendidas (BRASIL, 2008).

Assim, a partir da promulgação da Lei 10.436/2002 que dispõe da Libras (Língua Brasileira de Sinais) como língua natural da comunidade surda brasileira e constitui a educação bilíngue como melhor metodologia de ensino para o aluno surdo, mas contemplando a Língua Portuguesa na modalidade escrita abrem-se novos caminhos no Brasil. Fica claro que, ao se falar de inclusão dos alunos surdos na sala regular não significa que é apenas inseri-los num espaço com o intérprete, pois é necessário compreender sua singularidade linguística e cultural conforme previsto nesta lei.

Por essa razão, o pretendido nesse estudo são algumas reflexões sobre as práticas pedagógicas que dinamizam a ação do professor frente a abordagem bilíngue enquanto uma experiência formativa em Libras. Os sujeitos surdos viveram décadas em busca de uma educação que priorizasse sua língua. Ao realizar uma retrospectiva histórica desse povo, percebe-se o quão grande foram as barreiras encontradas na área da educação como a negação de direitos, assim eram abandonados marginalizados e privados de seus direitos básicos necessários para legitimá-los como cidadãos pertencentes à sociedade.

Além disso, ter esse respaldo legal é muito importante visto que a educação inclusiva é um desafio constante que não permite inércia por parte da equipe escolar. A sala de aula é um ambiente heterogêneo e para que não haja segregação e ocorra um melhor desenvolvimento do discente, independente da sua especificidade, é imprescindível que a formação continuada dos professores ocorra em todas as áreas do conhecimento, bem como em todos os níveis e modalidades de ensino como destaca Fernandes e Reis (2019).

Consequentemente, é necessário pensar na formação continuada dos docentes para a atuação na educação de alunos surdos visando superar as atuais demandas e exigências da prática educacional das escolas, uma vez que a inclusão de discentes com surdez no ensino regular está cada vez mais frequente e tem enfrentado muitas barreiras, das quais é possível destacar comunicação, interação entre os alunos e a falta de capacitação dos docentes para atuar com estes alunos como reforçam Feitosa e Silva (2017).

A saber, o pensamento característico de Paulo Freire (2001) afirma que o ser humano é um ser inacabado e a consciência desse inacabamento resulta na ideia de formação permanente. Baseado nesse cenário ressalta-se a importância da formação continuada em Libras para professores que atuam com alunos surdos (FEITOSA E SILVA, 2017). Nesse contexto, versaremos sobre a importância da formação continuada do professor em Libras e os impactos

no desenvolvimento escolar do aluno surdo.

O Artigo 62-A da LDB, em seu parágrafo único, diz que “garantir-se-á formação continuada para os profissionais a que se refere o caput, no local de trabalho ou em instituições de educação básica e superior, incluindo cursos de educação profissional, cursos superiores de graduação plena ou tecnológicos e de pós-graduação”. Apesar disso, muitos professores que trabalham na educação de surdos ainda não recebem uma formação de qualidade voltada à perspectiva cultural dos sujeitos surdos, resultando em entraves em seu processo educativo.

Infelizmente, os cursos de licenciatura deixam uma lacuna no tocante à formação de professores aptos para trabalhar com a diversidade, reforçando a necessidade de uma formação consistente e contínua do professor. A formação continuada garante, portanto, um aperfeiçoamento dos saberes dos docentes, uma vez que vivemos em um contexto educacional de constantes mudanças e transformações, possibilitando desta forma, a renovação de suas práticas pedagógicas (FEITOSA E SILVA, 2017).

Além do mais, muitas vezes a carga de trabalho e o curto tempo não favorecem ao interesse para a formação, mas é de suma importância que o professor busque sempre novos conhecimentos na área de educação inclusiva com foco na Libras através da formação continuada, visando a melhoria na qualidade do ensino, uma vez que a própria prática docente se caracteriza como um campo de ação e reflexão (SOUSA, 2017).

No que concerne à metodologia deste trabalho, utilizou-se da pesquisa bibliográfica à artigos e já publicados por autores que abordam o tema apresentado, bem como análise da base legislativa que organiza e regulamenta o sistema educacional no Brasil como a LDB- Lei de Diretrizes e Bases da Educação e a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Apesar dos avanços ocorridos nos últimos anos, é comum encontrar pessoas surdas que ainda sofrem com barreiras linguísticas que atrapalham sua inserção em escolas de ensino regular, dificultando com isso seu desenvolvimento cognitivo. Muitos destes obstáculos estão ligados a ausência de estratégias metodológicas adequadas, que em consonância com a falta de profissionais habilitados na Língua Brasileira de Sinais, acarretam um ensino desigual, na qual a singularidade do indivíduo surdo não é respeitada (QUINTELA; GÓES, 2016).

As escolas inclusivas têm como princípio fundamental que a aprendizagem dos alunos, sempre que possível, ocorra de forma igualitária independente das necessidades especiais de cada discente. Deve haver uma boa organização escolar e a devida adequação curricular, em conjunto com a utilização de recursos diversos e estratégias pedagógicas alinhadas visando atender os vários ritmos de aprendizagem dos alunos (Declaração de Salamanca, 1994).

Dentro dessa mesma perspectiva inclusiva, o Decreto nº 5626/05 torna obrigatória, no prazo de dez anos da sua publicação, a disciplina de Libras em todos os cursos de Licenciatura e Fonoaudiologia no Brasil:

Art. 3º A Libras deve ser inserida como disciplina curricular obrigatória nos cursos de formação de professores para o exercício do magistério, em nível médio e superior, e nos cursos de Fonoaudiologia, de instituições de ensino, públicas e privadas, do sistema federal de ensino e dos sistemas de ensino dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios (BRASIL, 2005).

No entanto, é importante frisar que a inserção da disciplina de Libras nos cursos mencionados acima não pode ser a única alternativa para o completo desenvolvimento dos alunos surdos. Em sua pesquisa realizada com alunas do curso de Pedagogia, a pesquisadora Sousa (2017) pôde observar que consideram curta a carga horária da disciplina de Libras no curso de graduação. É importante destacar que o intuito dessa disciplina na grade curricular, não é para que o professor regente que atua em uma sala de aula regular ensine Libras, mas sim que ele consiga se comunicar de forma satisfatória com o aluno surdo e compreenda suas especificidades linguísticas, respeitando sua identidade e cultura enquanto sujeito surdo.

Machado e Lunardi-Lazzarin (2010) afirmam que a formação de professores no campo da inclusão é um dispositivo de governamentalidade dos sujeitos docentes, já que produz efeitos de verdade específicos nos discursos. No atual cenário, a formação docente delineia-se com estratégia precisa na constituição de um corpo de professores interessados e sensibilizados nessa política e vem responder a uma urgência histórica.

Assim, o que se tem percebido é que a formação docente configura-se como o meio que direciona a composição de um grupo de professores que estão intrinsecamente ligados e embrandecidos ao interesse de uma política baseada na constituição do sujeito. Vale a pena destacar, neste momento, a primordialidade da iminência da formação profissional fundada em um conjunto de saberes político-pedagógicos para a estruturação de um corpo docente de especialistas a fim de que as práticas relacionadas a política instituída sejam garantidas. Conforme ressaltam Machado e Lunardi-Lazzarin (2010, p. 23),

[...] os saberes legitimados pela formação de professores refinam o investimento de poder operado pelas instituições escolares, constituindo-se, nessa engrenagem, como uma estratégia de enquadramento dos sujeitos, especialmente em razão da necessidade

de produzir alunos e professores dóceis, maleáveis, administráveis. Nessa paisagem em que se torna indispensável formar um determinado corpo de experts e colocar determinadas práticas em funcionamento, a educação especial constitui -se como uma expertise, um aparato de saber pedagógico emergente no contexto da modernidade para equacionar e continuar produzindo os estranhos – entre eles, os surdos – necessários à dinâmica de ordenamento dessa racionalidade.

Por esse viés, compreender que a Língua de Sinais é a língua dos surdos e que ela é fundamental para o seu desenvolvimento em todas as esferas como na sociolinguística, na educacional, na cultural e dentre outras, é imprescindível. Conforme, pesquisadores da área da surdez (GÓES, 2002; LACERDA, ALBRES, & DRAGO, 2013; LODI, 2013; SKLIAR, 1997; SLOMSKI, 2010) conhecedores da essencialidade da Língua de Sinais, os conflitos vivenciados pelos surdos nas situações de inclusão escolar são dadas por razões concernentes à forma peculiar de comunicação e de compreensão do mundo. Eles alertam que a surdez traz implicações referentes à construção identitária, pois os surdos são bilíngues. Nesse sentido, um dos maiores desafios impostos a esse alunado, diante de uma escola pensada e programada para os ouvintes, diz respeito a sua escolaridade (SILVA, 2016).

Há anos vem se discutindo que, perante a lei, os surdos tem direito a Libras como primeira língua (L1) e o português como segunda língua (L2), e isso não é suficiente porque a questão não está somente na efetivação da lei, mas como o professor age frente a essa abordagem bilíngue para que de fato o que é disposto na lei se consolide. Diante dos aspectos abordados sobre a diferença no processo de escrita entre surdos e ouvintes é pertinente ressaltar um relato em que Perlin (2010) retrata de um depoimento de um aluno surdo:

É tão difícil escrever. Para fazê-lo, meu esforço tem de ser num clima de despender energias o suficiente demasiado. Escrevo numa língua que não é minha. Na escola fiz todo esforço para entender o significado das palavras usando o dicionário. São palavras soltas elas continuam soltas. Quando se trata de pô-las no papel, de escrever meus pensamentos, elas são marcadas por um silêncio profundo. Eu preciso decodificar o meu pensamento visual com palavras em português que têm signos falados. Muito há que é difícil ser traduzido, pode ser apenas uma síntese aproximada. Tudo parece um silêncio quando se trata da escrita em português, uma tarefa difícil, difícilima (PERLIN, 2010, p.57).

Diante do exposto surge o seguinte questionamento: Como ensinar a Língua portuguesa para o aluno surdo? Dentre os métodos adotados na educação dos surdos, o bilinguismo é considerado a proposta mais adequada que consiste em trabalhar as duas línguas no contexto escolar, ou seja, Libras e Língua Portuguesa. Para tanto, é necessário que o aluno surdo esteja inserido em um ambiente favorável para a aquisição das duas línguas com um professor formado em um viés bilíngue.

Neste sentido, o bilinguismo define-se como uma condição para inclusão dos estudantes que não ouvem através de processos dialógicos em ambientes nos quais interagem, sejam eles

educativos ou não. Ou seja, a partir do seu desenvolvimento inicial por meio da Língua de Sinais é possível acessar e se apropriar dos elementos culturais produzidos pela sociedade, bem como o português, concebido como segunda língua. À luz dessa proposta, as políticas educacionais inclusivas devem assegurar o direito dos surdos de partilharem de sua língua nas escolas públicas de ensino regular (LACERDA, ALBRES, & DRAGO, 2013; LODI, 2013).

De acordo com Quadros (2011, p. 35) educação de surdos, em uma perspectiva bilíngue, deve ter um currículo organizado em uma perspectiva visuoespacial para garantir o acesso a todos os conteúdos escolares na própria língua da criança, a língua de sinais brasileira. Sendo assim, a metodologia bilíngue oferta ao aluno a oportunidade de ter acesso aos conteúdos tanto na sua língua materna Libras, quanto na LP, e assim não se sentindo excluídos do processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Quadros (2011, p. 34),

A abordagem bilíngue considera a língua de sinais a primeira língua da criança surda, pois, atentando aos resultados das pesquisas em aquisição da linguagem, o acesso a língua de sinais permite o desenvolvimento da linguagem de forma natural e espontânea, podendo ocorrer de forma análoga ao processo de crianças adquirindo quaisquer outras línguas.

Considera-se, entretanto, que o desenvolvimento de propostas no viés bilíngue dentro do âmbito escolar tem sido um desafio constante para profissionais da educação, intérpretes e gestores escolares (SILVA, 2016). Embora, a escola assegure o intérprete que, de certa maneira, permite ao surdo uma comunicação através da Língua de Sinais, ela pode estar limitando à uma “inclusão como território, como espaço, como concepção de uma escola em que a Língua de Sinais passe apenas pela tradução da língua oral” (GIORDANI, 2004, p. 97-98). Isto é, o trabalho escolar em que essa língua representa apenas um instrumento pedagógico, descaracterizando-a como linguagem genuína em sua plenitude (SOUZA & LIPPE, 2012; WITKOSKI & BAIBICH-FARIA, 2010).

Por conseguinte, os paradigmas pedagógicos que norteiam o modelo bilíngue se consolidaram na última década no Brasil, sendo os responsáveis pelas transformações na concepção ideológica sobre o que é ser surdo e possibilitando as formas organizativas de ensino mais significativas a esse público (FERNANDES & MOREIRA, 2009; SKLIAR, 1997/2006). Mediante as diferentes modalidades de ensino e variadas interpretações sobre o que vem a ser bilinguismo, essa abordagem educacional aponta para composição de práticas educacionais que consideram a centralidade dos aspectos linguísticos e sociais para a cultura surda (SILVA, 2016).

Com isso, é imprescindível que o professor tenha uma experiência formativa na Libras e o aluno surdo no âmbito da inclusão seja atendido por meio de propostas educacionais

conforme às suas necessidades. Nesse sentido, o uso do visual no processo de ensino e aprendizagem possibilita sanar as barreiras da aprendizagem e, sobretudo da comunicação.

Portanto, é necessário que para o aprendizado da leitura e escrita as atividades sejam antecedidas pela leitura em Libras de forma contextualizada e partindo desse método eles sintam interesse em participar desse processo Quadros (2011, p. 41), deixa claro ao dizer que

O professor vai precisar dar instrumentos para o seu aluno chegar à compreensão. Provocar nos alunos o interesse pelo tema da leitura por meio de uma discussão prévia do assunto, ou de um estímulo visual sobre o mesmo, ou por meio de uma brincadeira ou atividade que os conduza ao tema pode facilitar a compreensão do texto.

Isso significa, que ninguém aprende sem estar estimulado, o fato do aluno surdo não gostar ou não adquirir habilidades na leitura e escrita esta geralmente ligada a falta de estímulos no ambiente escolar, sob ótica de muitos autores como Gesser (2012) muitos surdos relatam não sentir interesse pela LP, pelo fato de algumas memórias negativas como a imposição do português a todo custo na escolarização e tendo a negação da língua de sinais na alfabetização.

Essa afirmativa está atrelada a experiência formativa do professor, embora o artigo 10 do Decreto 5.626 atesta que “As instituições de educação superior devem incluir a Libras como objeto de ensino, pesquisa e extensão nos cursos de formação de professores para a educação básica, nos cursos de Fonoaudiologia e nos cursos de Tradução e Interpretação de Libras - Língua Portuguesa” (BRASIL, 2005). Percebe-se, que ainda não há uma diretriz ou um modelo já consolidado sobre como deve ser a educação de surdos; a sensação dos professores, de acordo com Santos (2011), é de limitações na formação para o atendimento desse alunado frente à sua peculiaridade linguística.

Assim sendo, é baseado nesse contexto educacional que a formação continuada do professor em Libras integra esse novo processo inclusivo do sistema escolar, assumindo um papel muito importante, uma vez que se torna essencial essa especialização para atender as necessidades dos alunos surdos (PIASSON et al., 2018), levando em consideração as suas particularidades e necessidades educacionais especiais (FERNANDES e REIS, 2019). Silva (2016), reitera que esses aspectos merecem ser considerados para efetivar um ensino bilíngue de qualidade para os surdos colocando em destaque todos os profissionais que atuam com esses alunos nas escolas.

METODOLOGIA

A pesquisa bibliográfica, de acordo com Gil “é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (2008, p. 50) e tem como

principal benefício expandir o campo de pesquisa do investigador, o que não seria possível em uma pesquisa direta. De caráter bibliográfico, com intuito de aprofundar as nossas discussões e elencarmos o que encontramos no campo teórico, esse tipo de metodologia torna-se indispensável para elaboração do presente trabalho.

Dentro dessa proposta, recorreremos a pesquisas em revistas científicas e em materiais já desenvolvidos por autores que dissertam sobre o objeto de estudo, uma vez que “as pesquisas que se valem de dados existentes permitem resultados mais acurados nas pesquisas referentes” (GIL, 2008, p. 154) enriquecendo assim, os dados para análise da situação problema, utilizando como base estudos publicados por (CRUZ E COSTA, FEITOSA E SILVA, SILVA E ARAÚJO, PIASSON et. al., 2018).

Com base no que foi exposto nas sessões anteriores, na ênfase à valorização do caminho do meio, ou seja, o da interação da ação do professor frente a abordagem bilíngue em Libras. O desenvolvimento dessa pesquisa surge a partir da necessidade de promover vivências e práticas em Libras, de modo a favorecer o conhecimento da cultura, língua e identidade surda pelos estudantes e docentes ouvintes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base dos trabalhos pesquisados, foi possível observar que ocorreu um grande avanço na Educação Inclusiva com a oferta da disciplina de Libras nos cursos de Licenciatura e Pedagogia, porém esse é apenas o primeiro passo para que os alunos surdos incluídos nas escolas de ensino regular tenham o apoio necessário. Visto que, a realidade exige esforços além dos conhecimentos adquiridos pelos professores na graduação.

Pudemos observar como é importante que o professor busque por formação continuada na área de Libras, uma vez que a presença de um intérprete de Libras em sala não supre em sua totalidade as necessidades do discente com surdez. Uma vez que o professor se qualifica, ele consegue compreender quais são as reais dificuldades do seu aluno, levando em consideração todas as particularidades do discente surdo enquanto sujeito que se comunica através de outra língua e tem uma cultura diferente dos demais alunos ouvintes.

Por intermédio dos estudos de Cordeiro (2018), ressaltamos que embora o conhecimento da Língua Brasileira de Sinais pelo professores tem avançado significativamente e ainda que o docente esteja disposto a conhecer e interagir com o aluno de forma igualitária promovendo à uma proposta inclusiva na qual as escolas estão inseridas, isso não quer dizer que terá os subsídios suficientes para que todas as necessidades educacionais do aluno surdo sejam

atendidas. Consolidar o cenário da educação bilíngue para os surdos constituir-se um fator ideal para o seu desenvolvimento, pois considera seu sistema linguístico bem como os seus aspectos culturais.

Figura 01: Tipo de linguagem utilizada pelos professores para se expressar com os alunos surdos.

Fonte: Cordeiro (2018).

Destaca-se ainda, que o saber da Língua Brasileira de Sinais é um saber especializado que vai tomando espaço e forma que legitimam linguisticamente a comunidade surda, abrindo caminhos e possibilidades para a efetivação da educação bilíngue para os surdos na atualidade. O que temos visto, segundo os estudos de Cordeiro (2018) é possível encontrar cotidianamente professores utilizam-se de outras formas comunicativas para se expressar com os alunos surdos e em sua maioria por gestos.

Apesar disso, é perceptível que com a visualidade da Libras no contexto social e o quanto a comunicação tem ocorrido por intermédio da Libras com o apoio dos intérpretes de Libras e aumento significativo dos cursos de Libras. Isto, vem demonstrando cada vez mais a aproximação e efetivação de uma educação pautada no bilinguismo. Assim, aponta também o estudo realizado por Cordeiro (2018), que 50% dos professores que buscam conhecimento conseguem se comunicar por meio de sinais básicos da Libras com seus alunos surdos.

Figura 02: Demonstrativo do nível de conhecimento dos professores que conseguem se comunicar em Libras.

Fonte: Cordeiro (2018).

Em suma, é possível compreender que a educação de surdos consolidada numa perspectiva de legitimidade nos aspectos linguísticos é fundamental para o pleno desenvolvimento do educando surdo tornando-se assim, um desafio inerente à educação brasileira. E no que diz respeito ao bilinguismo, será um processo que acontecerá em longo prazo até que se consolide. Visto que, para que isso aconteça é necessária toda uma mudança no cenário educacional e não somente no que competem as políticas públicas, mas em toda formação e na conscientização dos profissionais que atuam na área.

À vista disto, estes profissionais precisam excluir do vocabulário frases como: “Como vou ensinar ao surdo se não sei Libras”, “O aluno surdo é responsabilidade do intérprete”, “Não fui capacitado para ensinar em Libras”, dentre outras que são comuns serem ouvidas por professores que têm alunos surdos. Mas sim, adentrar nessa comunidade singular, aprender a língua de uso, compreender sua cultura. E dessa forma, terão subsídios necessários para proporcionar uma aprendizagem significativa e de sucesso a todos seus alunos, inclusive, os surdos.

CONCLUSÕES

Com o estudo sobre a ação do professor frente a abordagem bilíngue em Libras, inferimos que a formação continuada em Libras para os docentes é considerada uma prática de extrema importância, visto que cada vez mais alunos surdos estão ingressando em escolas de ensino regular. O conhecimento da língua do aluno é o primeiro passo para que o professor consiga se comunicar efetivamente com o discente sem a dependência do intérprete de Libras,

possibilitando a ressignificação de sua prática docente e bem como vislumbrar novos meios de incluir de fato o aluno surdo em suas práticas educacionais.

No decurso deste texto, foi possível constatar que a formação dos professores de surdos está intrinsecamente relacionada à constituição do conceito de educação bilíngue e que tanto a formação como a educação bilíngue têm seus conceitos interligados. Também no decorrer do texto, pôde-se notar que a compreensão a respeito da surdez e como ela está correlacionada as práticas dos professores, e dessa forma pode contribuir para constituição desses profissionais a partir de diferentes direções que esse forma educacional singular propõe.

Para tanto, é de suma importância que as instituições educacionais promovam formações para os seus docentes, aprimoramento cada vez mais suas competências e consequentemente elevando a qualidade do ensino e da aprendizagem. É importante frisar que o conhecimento da Libras pelo docente é apenas uma atitude inicial para que o desenvolvimento do aluno surdo ocorra de forma satisfatória, uma vez que é necessário também que o professor tenha conhecimento acerca das metodologias de ensino alinhadas com a cultura surda, visto que sua percepção é espaço-visual, diferentemente dos alunos ouvintes que são a grande maioria das escolas de ensino regular.

Levando-se em conta o que foi observado, a aquisição de novos conhecimentos sobre a Língua Brasileira de Sinais e até mesmo acerca da cultura surda, tornará o professor um agente de transformação no ambiente educacional, difundindo práticas inclusivas e proporcionando uma educação igualitária entre todos os alunos.

A partir dessas observações o que nos inquieta é como está o desenvolvimento do aluno surdo na sala regular de ensino em relação a não utilização de recursos visuais que são de suma importância para o desenvolvimento da aprendizagem do estudante surdo, visto que sua língua natural possui uma estrutura visual espacial e a não utilização desses recursos, evidenciou uma barreira educacional durante todo o seu processo de aprendizagem.

Em virtude do que foi mencionado, podemos auferir que o desenvolvimento do aluno surdo a partir das práticas pedagógicas propostas no ambiente escolar necessita ser repensadas. Por esse viés, o professor da sala regular de ensino deve agir considerando as particularidades dos estudantes surdos, como afirmam as autoras Ana Lodi e Cristina Lacerda (2014, p. 116) “os professores assumem a difícil tarefa de ensinar a todos os alunos conforme as suas necessidades e peculiaridades de aprendizado e de desenvolvimento”. Sendo assim, a sua formação torna-se desafiadora no que diz respeito a Educação Inclusiva com foco na Libras.

Contudo, reconhecer o uso da Libras na educação dos surdos é um passo de grande importância, já que é por meio desta que esses alunos irão desenvolver suas habilidades de

leitura e de escrita. Desse modo, buscar metodologias adequadas para esse processo aconteça com excelência é primordial, mas para isso é necessário que o professor tenha uma postura didática pautada sob uma abordagem bilíngue. No qual, sejam ofertadas propostas metodológicas voltadas as experiências que envolvem a língua natural (L1) e é isto, que de fato essa pesquisa evidencia, que o aluno só avança a partir do seu respeito linguístico.

Espera-se que esse trabalho sirva de fonte para outras discussões relacionadas a formação pedagógica do professor frente a uma abordagem bilíngue para alunos surdos, bem como o levantamento de novos estudos que contribuam significativamente para o processo de ensino e aprendizagem desse estudante.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei n 10.436**, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. Brasília, 2002.

_____. **Declaração de Salamanca e Linha de Ação sobre Necessidades Educativas Especiais**. Brasília: Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, 1994. Disponível em <http://www.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0621147_10_postextual.pdf> Acesso em 26 de set. 2020.

_____. Lei Federal nº 9394 de 20 de dezembro de 1996. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 1996. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm> Acesso em 26 de set. 2020.

_____. Ministério da Educação. **Marcos político-legais da educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília: Secretaria de Educação Especial, 2010.

_____. Ministério da Educação. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: Secretaria de Educação. Especial – MEC; SEESP, 2008.

_____. **Decreto nº 5.626**, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei n 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre Língua Brasileira de Sinais – Libras, e o artigo. 18 da Lei n 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília 2005.

CORDEIRO, Jéssica Lima, SILVA, Maysa Sousa. O ensino de ciências e biologia na educação dos surdos: desafios e perspectivas para uma melhor educação inclusiva. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 03, Ed. 08, Vol. 14, pp. 86-100, Agosto de 2018. Disponível em < <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/ciencias-e-biologia> > Acesso em 10 out. 2020

CRUZ, Evandro Costa; COSTA, Deuzeli Brandão da. A Importância da Formação Continuada e sua Relação com a Prática Docente. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Edição 08. Ano 02, Vol. 03. Pág. 42-58, Novembro de 2017. Disponível em <

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/formacao-continuada> > Acesso em 26 set. 2020.

FERNANDES, Jomara Mendes; REIS, Ivoni de Freitas. **O papel da formação continuada no trabalho dos professores de Química com alunos Surdos.** Revista Educação Especial | v. 32 | 2019 – Santa Maria. < https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/27300/pdf_1 > Acesso em 28 set. 2020.

FERNANDES, S. & MOREIRA, L.C. Desdobramentos político-pedagógicos do bilinguismo para surdos: reflexões e encaminhamentos. **Revista de Educação Especial**, 22 (34), 2009.

FEITOSA, Claudinéia; SILVA, Kelly Suemira Dutra. A Formação Continuada em Libras para Professores da Educação Básica: A Experiência da Secretaria Municipal de Educação de Jataí-Go. **Anais da Semana de Licenciatura**, Jataí, GO, p. 82-87, out. 2017. ISSN 2179-6076. Disponível em: < <http://revistas.ifg.edu.br/semlic/article/view/578> >. Acesso em 28 set. 2020.

FREIRE, Paulo. **Política e Educação**. 5ª ed. São Paulo: Cortez, 2001.

GESSER, Audrei. **Libras?** Que língua é essa? Crenças e preconceitos em torno da Língua de sinais e da realidade surda. 1 Ed. São Paulo: editora Parábola, 2009.

_____. **O Ouvinte e a Surdez.** Sobre ensinar e aprender a libras. 1 Ed. São Paulo: Editora Parábola, 2012.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª edição – São Paulo: Atlas S.A, 2008.

GIORDANI, L. F. Representações culturais da escrita: letramentos e educação de jovens e adultos surdos. **Anais do Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul**. Curitiba: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2004.

GÓES, M. C. R. **Linguagem, surdez e educação** (3ª ed.). Campinas, SP: Autores Associados, 2002.

LACERDA, C.B. F., ALBRES, N. A., DRAGO, S.L.S. Política para uma educação bilíngue e inclusiva a alunos surdos no município de São Paulo. **Educação e Pesquisa**, 2013.

LODI, Ana Claudia Balieiro. Educação bilíngue para surdos e inclusão segundo a Política Nacional de Educação Especial e o Decreto nº 5.626/05. **Educ. Pesqui.**, São Paulo, mar. 2013. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022013000100004&lng=pt&nrm=iso >. Acesso em 14 out. 2020.

MACHADO, Fernanda; LUNARDI-LAZZARIN, Márcia Lise. Formar, tolerar, incluir: tríade de governo dos professores de surdos. **Cadernos de Educação**, Pelotas, Faculdade de Educação – UFPel, ano 19, n. 36, p. 19-44, maio/ago. 2010

PERLIN, G.T.T. **Identidades Surdas**. In: SKLIAR, C. (Org.). A surdez: um olhar sobre as diferenças. 4.ed. Porto Alegre: Mediação, 2010.

PIASSON, Valdineia Ferreira dos Santos; SOUZA, Renata Aparecida de; NEGREIROS, Cláudia Landin; KOCHHANN, Maria Elizabete Rambo. **Libras e Formação Docente: Desafios para o ensino de matemática.** COINSPIRAÇÃO - Revista de Professores que ensinam Matemática. v. 1, n. 1 Janeiro a Junho 2018. Disponível em: < <http://sbemmatogrosso.com.br/publicacoes/index.php/coinspiracao/article/view/17/11> > Acesso em 28 set. 2020.

QUADROS, Ronice Muller de. SCHMIEDT, Magali L.P. **Ideias para ensinar português para alunos surdos.** Brasília: MEC SE ESPERO 2006.

_____. Ronice Muller de. KARNOPP, Lodenir Becker. **Língua de sinais brasileira: Estudos linguísticos.** Editora: Artmed, Porto Alegre, 2004.

_____. Ronice Muller de. KARNOPP, CRUZ, Carina Rebello. **Língua de sinais Instrumentos de Avaliação.** Editora: Artmed, Porto Alegre, 2011.

_____. Ronice Muller de. KARNOPP, LEITE, Tarcísio de Arantes. STUMPF, Marianne. **Estudos da Língua Brasileira de Sinais.** Editora: Insular, Florianópolis, 2014.

QUINTELA, R. M; GÓES, E. P. Atendimento Educacional Especializado de surdos na Educação de Jovens e Adultos (EJA): Jogos de Geometria. **Cadernos PDE – Governo do Paraná.** Vol. 1. 2016. Disponível em: < http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_edespecial_unioeste_rozislandamoreiraquintela.pdf >. Acesso em: 23 set. 2020.

SANTOS, K.R.O.R.P. Formação continuada e necessidades formativas de professores na educação de surdos da rede pública da cidade do Rio de Janeiro. **Tese de Doutorado,** Universidade Metodista de Piracicaba, Programa de Pós Graduação em Educação, São Paulo, 2011.

SILVA, Everson Melquiades Araújo; ARAÚJO, Clarissa Martins de Araújo. Reflexão em Paulo Freire: uma contribuição para a formação continuada de professores. **V Colóquio Internacional Paulo Freire – Recife,** 19 a 22 setembro 2005. Disponível em < http://189.28.128.100/nutricao/docs/Enpacs/pesquisaArtigos/reflexao_em_paulo_freire_2005.pdf > Acesso em 26 set. 2020.

SILVA, Carine Mendes da; SILVA, Daniele Nunes Henrique. Libras na educação de surdos: o que dizem os profissionais da escola? **Psicol. Esc. Educ.,** Maringá, v. 20, n. 1, p. 33- 44, Abr. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572016000100033&lng=en&nrm=iso >. Acessado em: 12 Out. 2020.

SOUZA, R. M. & Lippe, E. M.O. **Decreto 6.949/2009:** avanço ou retorno em relação à Educação dos Surdos? *Caleidoscópio*, 10(1), 12-23, 2012.

SOUZA, Júlia Leyne Andrade de. A percepção de discentes do curso de pedagogia da UEPB sobre a disciplina LIBRAS: a formação inicial em foco. 2017. 38f. **Trabalho de Conclusão de Curso** (Graduação em Pedagogia) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017. Disponível em: < <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/15233/1/PDF%20-%20J%20c%20balia%20Leyne%20Andrade%20de%20Sousa.pdf> > Acesso em 28 set. 2020.

SLOMSKI, V. G. **Educação Bilíngue para surdos**: concepções e implicações práticas (1a. ed.) Curitiba: Editora Juruá, 2010.

SKLIAR, C. (Org.). **Educação & exclusão**: abordagens sócioantropológicas em educação especial (5ª ed.). Porto Alegre: Mediação. (Trabalho original publicado em 1997), 2006.

VIEIRA-MACHADO, Lucyenne Matos da Costa; LOPES, Maura Corcini. A Constituição de uma Educação Bilíngue e a Formação dos Professores de Surdos. **Educ. Real.**, Porto Alegre, Set. 2016. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-62362016000300639&lng=en&nrm=iso >. Acessado em: 12 Out. 2020.

WITKOSKI, S. A. BAIBICH-FARIA, T. M. A importância da Língua de Sinais para as pessoas surdas na construção de uma linguagem plena e genuína. **Revista Contrapontos**, 10(3), 338-344, 2010.

CAPÍTULO 05: RECURSOS PARA O PROCESSO DE ENSINO DE MATEMÁTICA: UM ESTUDO COM PROFESSORES QUE LECIONAM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

CAPÍTULO 05: RECURSOS PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS: UN ESTUDIO CON PROFESORES QUE ENSEÑAN MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN BÁSICA

CHAPTER 05: RESOURCES FOR THE MATHEMATICS TEACHING PROCESS: A STUDY WITH TEACHERS WHO TEACH MATHEMATICS IN BASIC EDUCATION

Franklin Fernando Ferreira Pachêco¹; Alan Gustavo Ferreira²; Valéria da Silva Santos³

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.63-80>

RESUMO

A presente pesquisa analisou como professores que lecionam matemática compreendem a ideia de recursos para planejar aulas, desenvolver e explorar conteúdos matemáticos no ambiente da sala de aula. Para dar suporte a esse método investigativo, adotou-se a discussão de Adler que categoriza recursos em três tipos (Material, Humano e Cultural). Participaram dessa pesquisa 15 professores que ensinam a disciplina de Matemática na Educação Básica. O instrumento proposto para coletar os resultados se tratou de um formulário eletrônico com quatro questões todas sobre recursos. A primeira questão teve por objetivo verificar quais os tipos de recursos são conhecidos pelos professores. A segunda questão propôs identificar quais os subtipos de recursos os professores consideram úteis para o processo de ensino de conteúdos da Matemática. A terceira questão teve o intuito de identificar a compreensão dos professores sobre como ocorre o processo de integração de recursos no ambiente da sala de aula. A quarta questão concebeu como propósito compreender a importância que os professores atribuem aos recursos. Foram realizadas para todas essas questões análises a priori destacando possíveis acertos e erros que poderiam ser mobilizadas por professores que lecionam matemática ao respondê-las. Os resultados foram categorizados e analisados sob a ótica de recursos proposta por Adler. Verificou-se como resultados que os participantes mostraram um desempenho pertinente sobre a noção de recurso e como usá-los no ambiente da sala de aula, mas também se observou a necessidade de aprofundar os tipos e subtipos de recursos com esses profissionais. Esses resultados potencializam o quanto é interessante que o professor que leciona a disciplina de Matemática conceba a percepção de que independentemente do tipo ou subtipo de recurso usado no ambiente escolar são as ações pedagógicas que permitem ao material atribuir sentido ao conteúdo explorado, por isso é essencial existir planejamento para integrar recurso na sala de aula.

Palavras-Chave: Professores, Processo de ensino e de aprendizagem, Recursos.

RESUMEN

Esta investigación analizó cómo los profesores que enseñan Matemáticas entienden la idea de recursos para planificar clases, desarrollar y explorar contenido matemático en el ambiente del aula. Para apoyar este método de investigación, se adoptó la discusión de Adler, que clasifica los recursos en tres tipos (materiales, humanos y culturales). En esta investigación participaron quince profesores que imparten la asignatura de Matemática en Educación Básica. El instrumento propuesto para la recolección de resultados fue un formulario electrónico con cuatro preguntas todas sobre recursos. La primera pregunta

¹ Doutorando em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, pacheco.franklin9@gmail.com

² Doutorando em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Alan.Gustavo@hotmail.com

³ Mestre em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, valeriassantos22@hotmail.com

tenía como objetivo verificar qué tipos de recursos conocen los profesores. La segunda pregunta propuso identificar qué subtipos de recursos los profesores consideran útiles para el proceso de enseñanza de contenidos matemáticos. La tercera pregunta tenía como objetivo identificar la comprensión de los profesores sobre cómo se produce el proceso de integración de recursos en el entorno del aula. La cuarta pregunta se diseñó para comprender la importancia que los profesores conceden a los recursos. Se realizaron análisis priori para todas estas preguntas, destacando posibles respuestas correctas y errores que podrían ser movilizados por los profesores que enseñan Matemáticas al responderlas. Los resultados fueron categorizados y analizados desde la perspectiva de recursos propuesta por Adler. Se encontró como resultado que los participantes mostraron un desempeño relevante sobre la noción de recurso y cómo utilizarlos en el ambiente del aula, pero también hubo necesidad de profundizar los tipos y subtipos de recursos con estos profesionales. Estos resultados realzan lo interesante que es que el docente que imparte la asignatura de Matemáticas conciba la percepción de que independientemente del tipo o subtipo de recurso utilizado en el ámbito escolar, son las acciones pedagógicas las que permiten que el material asigne significado al contenido explorado, por lo que es imprescindible que exista. planeando integrar recursos en el aula.

Palabras Clave: Docentes, Proceso de enseñanza y aprendizaje, Recursos

ABSTRACT

This research analyzed how teachers who teach Mathematics understand the idea of resources to plan classes, develop and explore mathematical content in the classroom environment. To support this investigative method, Adler's discussion was adopted, which categorizes resources into three types (Material, Human and Cultural). Fifteen teachers participated in this research who teach the subject of Mathematics in Basic Education. The instrument proposed to collect the results was an electronic form with four questions all about resources. The first question aimed to verify which types of resources are known to teachers. The second question proposed to identify which subtypes of resources teachers consider useful for the process of teaching mathematical content. The third question was intended to identify the teachers' understanding of how the process of integrating resources occurs in the classroom environment. The fourth question was designed to understand the importance that teachers attach to resources. Priori analysis were performed for all these questions, highlighting possible correct answers and errors that could be mobilized by the teachers who teach Mathematics when answering them. The results were categorized and analyzed from the resource perspective proposed by Adler. It was found as a result that the participants showed a relevant performance on the notion of resource and how to use them in the classroom environment, but there was also a need to deepen the types and subtypes of resources with these professionals. These results enhance how interesting it is that the teacher who teaches the subject of Mathematics conceives the perception that regardless of the type or subtype of resource used in the school environment, it is the pedagogical actions that allow the material to assign meaning to the explored content, so it is essential to exist planning to integrate resource in the classroom.

Keywords: Teachers, Teaching and learning process, Resources.

INTRODUÇÃO

A Matemática, ciência originada por intermédio da necessidade humana, está presente na vida social e escolar do homem. Na vida social, ela está em diversas situações (política, comércio, etc.). No âmbito escolar essa ciência está presente em toda Educação Básica e seus conteúdos encontram-se organizados por ano escolar, por meio de unidades temáticas, com progressivo aumento de complexidade em cada etapa de escolaridade, como apresenta a Base Nacional Comum Curricular/ BNCC (BRASIL, 2018).

Sendo essa ciência composta por conteúdos de caráter abstratos não é possível acessar

seus conhecimentos, por isso ao estudar Matemática é necessário recorrer a representações de seus objetos. Entende-se que a abstração é um dos fatores principais que tem inquietado os alunos para compreender a disciplina de Matemática, por isso os professores que a ensinam buscam alternativas para despertar o interesse de seus alunos. Nesse contexto, na maioria das vezes, os professores se apoiam no uso de recursos para explorar os conteúdos de Matemática.

Usar recursos para ensinar conteúdos da Matemática é uma recomendação proposta pelos Parâmetros Curriculares Nacionais/PCN (BRASIL, 1997; 1998) e BNCC (BRASIL, 2018), documentos de orientações curriculares nacionais, que norteiam o processo de ensino e de aprendizagem da Matemática. Entretanto, é necessário que essa integração ocorra com finalidades pedagógicas bem definidas pelos professores para que o trabalho com recursos contribuam para propiciar aprendizagens nos alunos sobre o conteúdo vivenciado na sala de aula. Ou seja, ao considerar que recurso é tudo aquilo que contribui para o professor, a partir de sua metodologia de ensino, promover a aprendizagem de seus alunos é interessante que esses profissionais reflitam possíveis maneiras de conduzir o trabalho com recursos associados aos conteúdos da Matemática.

Para Adler (2000) “a noção de sentido comum dos recursos na e para a educação é o recurso como objeto material, e a falta de recursos geralmente se refere à escassez de livros didáticos e outros materiais de aprendizagem.” (p. 207). De fato, no Brasil, pesquisas (CARVALHO; LIMA, 2010; BARBOSA; LINS, 2013; BITTAR, 2017; PACHÊCO; SILVA, 2019) já realizadas destacam que o Livro Didático é o recurso mais usual pelo professor para promover o processo de ensino e de aprendizagem de seus alunos.

Ao verificar que a ênfase do recurso no contexto educacional é do tipo Material, Adler (2000) amplia a categorização de recursos para os de tipo Material, Humano e Cultural. Esse estudo foi realizado na perspectiva de formação de professores de Matemática, na África do Sul, no período pós-*apartheid*. Os resultados apresentados apontam para uma reflexão de como os professores que ensinam Matemática devem usar recursos no ambiente escolar. Destaca, ainda, que a formação de professores de Matemática deve se concentrar com mais ênfase para entender o que são os recursos, como usá-los e como eles podem se tornar uma extensão dos professores no contexto escolar.

Com base nessas reflexões, a presente pesquisa tem por objetivo geral: analisar como professores que lecionam Matemática compreendem a ideia de recursos para planejar aulas, desenvolver e explorar conteúdos matemáticos no ambiente da sala de aula. Para dar suporte a esse método investigativo, adotou-se a discussão de Adler (2000) sobre recursos.

Tem-se como participantes professores que ensinam a disciplina de Matemática em

escolas públicas (municipal e estadual) e privadas. Discutidos os elementos da pesquisa, a seguir é exposto a revisão da literatura, seguida pelos procedimentos metodológicos, análises e discussões dos resultados, considerações finais e as referências.

RECURSOS PARA O ENSINO DE CONTEÚDOS DE MATEMÁTICA

Nesse texto, a conceituação de recursos está apoiada por meio de estudos realizados sob a perspectiva da formação de professores e a prática da Matemática escolar. Essa investigação foi vivenciada com professores de Matemática, na África do Sul, pós-*apartheid*, em escolas de campo. (ADLER, 2000).

De modo semelhante às escolas da África do Sul, no Brasil “o ensino de Matemática em escolas do Campo precisam ampliar a perspectiva e valorizar a dimensão humana e a cultural dos recursos.” (MONTEIRO, 2016, p. 4).

Um dos argumentos destacado por Adler é que independente se a escola possui ou não uma variedade de recursos sempre alguns professores, em atuação de seu exercício, estarão se lamentando sobre a falta de recursos. Sobre isso, essa autora elenca que o recurso por si não melhora a prática escolar. De fato, nenhum recurso atua sozinho, portanto, sendo relevante que exista um professor que atribua ação sobre os recursos com “finalidades pedagógicas com o intuito de evidenciar um melhor processo de ensino.” (PACHÊCO; ANDRADE; SILVA, 2019, p. 126).

Para Adler (2000), uma possível conceituação para *resource* (recurso) é compreendê-lo enquanto um nome e como um verbo. Ao se apoiar em um recurso, o profissional deve agir sobre ele para torná-lo um suporte para o processo de ensino de modo a contribuir para a aprendizagem de seus alunos. Por isso, essa autora propõe que a formação inicial e continuada de professores foque com mais ênfase na discussão sobre recursos e suas atribuições para o ensino de conteúdos da Matemática, mas que não se limitem aos objetos materiais e reconheçam as especificidades cotidianas (temporais e culturais) e espaciais de cada escola.

Nessa perspectiva, Adler (2000) categoriza recursos em três tipos (Material, Humano e Cultural). Essas informações constam no quadro 01.

Quadro 01: Categorização de recursos proposta por Adler (2000)

Tipos de recursos	Subtipos de recursos			
	Tecnologias	Materiais escolares	Objetos matemáticos	Objetos do cotidiano

Material	Exemplo: Quadro	Exemplo: Cartazes	Exemplo: Plano cartesiano	Exemplo: Estórias
Humano	Pessoa		Processos	
	Exemplo: Professor		Exemplo: Qualificação profissional	
Social cultural	Linguagem		Tempo	
	Exemplo: Língua falada		Exemplo: Calendário escolar	

Fonte: Elaborado pelos autores baseado em Adler (2000)

Adler ao ampliar o conceito de recurso além dos materiais quis destacar que o “reconhecimento do humano e da cultura enquanto recursos possibilita a valorização de aspectos que, de certa maneira, são colocados como invisíveis no processo de ensinar e aprender Matemática.” (MONTEIRO, 2016, p. 3).

Ao observar a categorização de recursos, exposta no quadro 01, é possível destacar que o contexto educacional tem um maior foco nos de tipos Material e Humano. Ao considerar as informações contidas no quadro 01 para a Matemática escolar é possível destacar os seguintes elementos dos recursos do tipo:

- **Material:**
 - ✓ **Tecnologias** - nesse contexto, as tecnologias podem ser compreendidas desde o simples quadro comum até um computador;
 - ✓ **Materiais de Matemática** - são objetos produzidos especificamente para a Matemática escolar;
 - ✓ **Objetos matemáticos** – emergem no contexto escolar (disciplina e/ou academia), podendo ser uma representação de algum objeto matemático (quadrilátero) até teoremas ou etc.;
 - ✓ **Objetos cotidianos** – estão explicitamente no contexto social do ser humano contribuindo para a abordagem de conhecimentos da Matemática (calculadora, régua, dinheiro, etc.);
- **Humano:**
 - ✓ **Pessoal** - professor que leciona Matemática;
 - ✓ **Processos** – Qualificação profissional adquirida ao longo dos anos para promover o conhecimento no ambiente da sala de aula são recursos;
- **Cultural:**

- ✓ **Linguagem** – é um recurso por ser compreendida como tridimensional (cultural, social e contexto);
- ✓ **Tempo** – esse recurso pode ser compreendido ao ser usado em distintos contextos, por exemplo, na zona urbana e rural. “No entanto, em todos os contextos, o tempo funciona de forma formativa na escola por meio de horários, duração dos períodos e possibilidades de dever de casa. Ele estrutura a prática da Matemática escolar para produzir tarefas de estimulação, sequenciação e tempo.” (ADLER, 2000, p. 211).

A presente pesquisa se apoia nessas categorizações de recursos para analisar e discutir os resultados. O próximo tópico aborda os procedimentos adotados para o desenvolvimento da investigação.

METODOLOGIA

Esta pesquisa de ênfase exploratória, com abordagem qualitativa, se propôs a analisar como professores que lecionam Matemática compreendem à ideia de recursos para planejar aulas, desenvolver e explorar conteúdos matemáticos no ambiente da sala de aula. Para atender a essa proposta investigativa, convidou-se por meio do aplicativo *WhatsApp* professores que lecionam a disciplina de Matemática na Educação Básica que quisessem contribuir voluntariamente para o estudo. Após eles aceitarem o convite foi encaminhado o formulário eletrônico¹, constituído por quatro questões, para a apreciação e resolução.

Optou-se por professores que ensinam Matemática na Educação Básica por serem esses os profissionais que promovem o processo de ensino para seus alunos. Ao considerar que às aulas de Matemática não devem ser relegadas pelos alunos, mas fazer sentido para esses construírem seus conhecimentos e se tornarem ao longo da Educação Básica preparados para enfrentar uma vida acadêmica, profissional e social, uma das alternativas mais usadas pelos professores para despertar o interesse dos alunos é integrar recursos no ambiente da sala de aula para trabalhar o conteúdo que está sendo abordado ao longo das aulas.

As questões integradas no formulário eletrônico foram apoiadas na ideia de recursos proposta por Adler (2000). Sob essa perspectiva, a presente pesquisa teve a intenção de entender o que são recursos para professores que lecionam Matemática. Cada uma teve um propósito a ser alcançado e refletido nesse texto.

Intituiu-se o formulário de “Estudo sobre recursos e professores que lecionam

¹ O prazo para responder às questões da pesquisa ocorreu entre os dias 31/08/2020 até 05/09/2020.

Matemática” e disponibilizou-se algumas informações para situar os professores pesquisados sobre o que se tratava o estudo. Informações essas expostas na figura 01.

Figura 01: Informações iniciais do formulário eletrônico

Estudo sobre recursos e professores que lecionam Matemática

Os questionamentos presentes nesse formulário eletrônico integram uma pesquisa científica em desenvolvimento que se situa no âmbito da Educação Matemática que investiga a compreensão de recursos por professores que lecionam Matemática na Educação Básica.

Fonte: Elaborado pelos autores

Em seguida, como expõe a figura 02, solicitou-se que os professores escolhessem um pseudônimo. Feito isso assinalassem em qual etapa escolar da Educação Básica (educação infantil ou ensino fundamental – anos iniciais ou finais ou ensino médio) e a rede de ensino (privada ou pública) exercem suas funções profissionais.

Figura 02: Conhecendo o perfil profissional dos professores pesquisado

Olá, professor. Solicita-se, nesse momento, que você escolha um pseudônimo, a seu critério, para responder as questões do formulário eletrônico. *

Your answer _____

Professor, em qual etapa escolar da Educação Básica você leciona a disciplina de Matemática? Qual a rede de ensino que você atua (pública ou privada)? *

- ☐ Educação Infantil (Escola pública)
- ☐ Ensino Fundamental anos iniciais (Escola pública)
- ☐ Ensino Fundamental anos finais (Escola pública)
- ☐ Ensino Médio (Escola pública)
- ☐ Educação Infantil (Escola privada)
- ☐ Ensino Fundamental anos iniciais (Escola privada)
- ☐ Ensino Fundamental anos finais (Escola privada)
- ☐ Ensino Médio (Escola privada)

Fonte: Elaborado pelos autores

Participaram desse estudo 15 professores com os pseudônimos de: Gustavo, João, Catarina, Jonata, Girassol, Rivaldo, 2A, Ramos, Asclépio, Estela, Nosde, Anderson, IJ, Josinaldo e Zé. Dentre eles, em relação a rede de ensino, obtivê-se o total de que:

- 6 professores lecionam apenas no ensino médio em escolas públicas;
- 3 professores ensinam apenas nos anos finais do ensino fundamental em rede pública;
- 2 professores ensinam nos anos finais do ensino fundamental e ensino médio, ambas instituições sendo públicas;
- 1 professor leciona nos anos finais do ensino fundamental e ensino médio, ambas instituições de caráter privada;
- 1 professor que exerce sua função no ensino fundamental anos finais na rede privada;
- 1 professor que trabalha nos anos finais do ensino fundamental em instituição pública e privada;
- 1 professor que exerce sua função no ensino médio em escola privada.

Essas informações estão expostas na figura 03 que são geradas pela plataforma usada (google forms) ao responder os questionamentos.

Figura 03: Respostas dos professores em relação a instituição de ensino (pública e/ou privada)

Fonte: Dados da pesquisa

Conforme as informações expostas no gráfico da figura 03, observou-se que não houve participantes que lecionam na educação infantil.

Em relação às questões presentes no formulário eletrônico, elaborou-se para cada uma delas uma análise a priori. Essa discussão dos possíveis resultados que os professores que lecionam Matemática poderiam expressar ao resolver as questões individual teve o propósito de destacar a pluralidade de resultados que podem emergir quando distintos participantes se confrontam com uma mesma atividade. A primeira questão exposta por meio da figura 04 abordou os tipos de recursos (Material, Humano e Cultural) categorizados por Adler (2000). O

seu intuito foi o de verificar quais os tipos de recursos são conhecidos pelos professores.

Figura 04: Primeira questão

1- Quais tipos de recursos podem auxiliar o professor no processo de ensino de conteúdos da Matemática? *

- ☐ Material
- ☐ Humano
- ☐ Cultural
- ☐ Nenhum

Fonte: Elaborado pelos autores

Infere-se que dentre os tipos de recursos (Material, Humano e Cultural) explorado o mais usual e conhecido pelos professores no ambiente da sala de aula para trabalhar com os conteúdos de Matemática são os de caráter Material. Por isso, o previsto é que a alternativa mais escolhida como correta seja a que corresponde ao recurso Material, seguida pela opção de recursos Humano e por último recurso Cultural.

A segunda questão, conforme mostra a figura 05, abarcou exemplos de subtipos (Tecnologias, Materiais matemáticos escolares, objetos Matemáticos e objetos do dia-a-dia/**Material**; Pessoa e processo/**Humano**; Linguagem e Tempo/**Cultural**) de recursos destacados por Adler (2000). O objetivo dessa questão foi identificar quais subtipos de recursos os professores consideram úteis para o processo de ensino de conteúdos da Matemática.

Figura 05: Segunda questão

2- Quais das opções a seguir podem ser categorizadas como recursos e auxiliar o professor na condução do processo de ensino e da aprendizagem da Matemática? *

- ☐ Computador
- ☐ livros didáticos
- ☐ Teoremas
- ☐ Estórias
- ☐ Professor
- ☐ Qualificação profissional
- ☐ Língua materna
- ☐ Intervalo de duração de tempo de uma aula

Fonte: Elaborado pelos autores

Nesta questão, esperou-se que os professores não marcassem as opções (Professor e Qualificação profissional que são categorizadas como recursos dos subtipos pessoa e processo,

respectivamente.). Acredita-se, a princípio, que esses subtipos de recursos não serão assinalados porque os professores, apesar de usarem implicitamente esses recursos, em sua grande maioria, não sabem que são um suporte para o ensino.

Os demais subtipos de recursos são mais usuais no ambiente da sala de aula, por isso se esperou que elas sejam marcadas como opções corretas. Dentre as opções, infere-se que as opções computador, livros didáticos, teoremas e estórias serão as mais assinaladas, seguida pelas alternativas língua materna e intervalo de duração de tempo de uma aula.

Ao considerar a finalidade dos recursos para o processo de ensino e de aprendizagem, a terceira questão propôs a identificar a compreensão dos professores sobre como ocorre o processo de integração de recursos no ambiente da sala de aula. Essas informações estão presentes na figura 06.

Figura 06: Terceira questão

3- De que maneira o professor que leciona Matemática deve introduzir o(s) recurso(s) no ambiente da sala de aula para trabalhar conteúdos e propiciar uma possível aprendizagem a seus alunos? *

- ☐ O professor deve ter finalidades pedagógicas com o uso do recursos no ambiente da sala de aula. Por isso, antes que exista a aplicação de algum recurso é necessário que o professor se aproprie de suas funcionalidades, sobre elas realize um planejamento, desenvolva e aplique sua aula articulando recurso com o conteúdo.
- ☐ Na intenção de tornar suas aulas de Matemática mais dinâmicas, o professor pode usar qualquer tipo de recurso sem um planejamento prévio e sem associação com o conteúdo abordado em suas aulas.
- ☐ O professor pode inserir o recurso no ambiente da sala de aula sem um planejamento prévio e durante à aula tentar se apropriar de suas funções em conjunto com seus alunos.
- ☐ Ao integrar um recurso no ambiente da sala de aula finalidades pedagógicas, o professor deve entender que sua funcionalidade é secundária no processo de ensino. Isso porque o agente principal é o recurso, e o professor atuará como um suporte.

Fonte: Elaborado pelos autores

Nesta questão, espera-se que os professores assinalassem como correta a primeira alternativa. Isso porque ela possibilita a compreensão de que o uso de recursos no ambiente da sala de aula pelo professor deve ter finalidade pedagógica com objetivos bem definidos para promover um melhor entendimento do conteúdo trabalhado para seus alunos. Além disso, é interessante que o profissional da educação esteja, antes da aplicação do recurso na sala de aula, apropriado com as ferramentas dos recursos para saber como usá-las mediante a exploração do conteúdo. As demais opções podem ser relegadas como verdadeira pelo fato de desconsiderar o planejamento e a relevância profissional como um produto essencial para integração de recursos no ambiente da sala de aula.

A quarta questão, conforme expõe a figura 07, teve como propósito compreender a

importância que os professores atribuem aos recursos. Isso porque o recurso, independente se for ou não tecnológico, não atua sozinho sendo necessário uma intervenção profissional para contribuir no processo de ensino.

Figura 07: Quarta questão

4- Existe algum recurso mais útil que outro para o ensino de conteúdos da Matemática? Qual categoria de recurso você considera mais importante? Por que? *

Your answer

Fonte: Elaborado pelos autores

O esperado como respostas para essas indagações que integram a quarta questão é que os professores frisem que não existe um recurso mais útil que o outro, mas a forma como esse é integrado pelo professor na sala de aula pode ter finalidades distintas para alcançar o mesmo ou diferentes objetivos sobre um conteúdo. Assim sendo, quem definirá os encaminhamentos sobre como e o modo de usar o recurso é a metodologia do professor.

Em oposição, caso os professores respondam que existem recursos mais úteis que outros infere-se que os tecnológicos serão os mais citados como os mais relevantes e completos para o processo de ensino e de aprendizagem sobre os conteúdos de Matemática.

A discussão dos resultados está organizada por meio de dois momentos. No primeiro, verifica-se a quantidade possível de participantes que acertaram totalmente o questionário, acertaram parcialmente o questionário e erraram totalmente o questionário.

No segundo momento as análises dos resultados será por questão, ou seja, a princípio será realizado uma comparação entre a análise a priori e os resultados dos professores. Em seguida, expõe-se detalhadamente o porquê dos acertos cometidos pelos participantes. A seguir, o próximo tópico aborda os resultados dessa pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De modo a contemplar o método investigativo, que se apoiou em verificar a compreensão de professores sobre recursos, os resultados foram analisados sob a ótica de Adler (2000) e categorizados em dois momentos.

Conforme descrito nos procedimentos metodológicos, o primeiro momento verificou a quantidade de participantes que acertaram totalmente ou parcialmente o questionário ou erraram todas as questões. Considerou-se **acertaram todas as questões** (os professores que responderam corretamente todas as questões), **acertaram parcialmente as questões** (os

professores que responderam corretamente uma, duas ou três das quatro questões ou ainda que acertaram três questões completas e uma parcialmente, pois existem questões (primeira e segunda), que são múltiplas escolhas, que possuem mais de uma alternativa correta) e **erraram todas as questões** (professores que responderam todas as questões erradas). Os resultados dessa categorização estão expressos na tabela 01.

Tabela 01: Resultado geral do questionário

Categorias	Acertaram todas as questões	Acertaram parcialmente as questões	Erraram todas as questões
Quantitativo de professores	1	14	Nenhum
Percentual	6,67%	93,33%	0%

Fonte: Dados da pesquisa

Por meio dos resultados da tabela 01, ao expressar um maior quantitativo de acertos parciais pelos professores, verifica-se que o entendimento desses participantes sobre o que é um recurso deve ser ampliado, por meio de leituras ou formações continuadas, levando-os a reflexões, para que exista por parte desses profissionais uma melhor e correta compreensão de forma a possibilitar a integração de algum tipo de recurso no ambiente da sala de aula com fins pedagógicos, de maneira adequada, associadas aos conteúdos, para assim promover o ensino de conteúdos matemáticos. Esses resultados corroboram com o pensamento de Adler (2000) quando destaca que a ideia do senso comum sobre recursos ou sua falta está mais associada ao uso do livro didático (Material).

Após a análise dos resultados dos professores de maneira geral, que ocorreu nessa seção por meio do primeiro momento, verificou-se as respostas por questão de forma a contemplar de modo mais detalhado os resultados.

A primeira questão teve por objetivo verificar quais os tipos de recursos são conhecidos pelos professores. Nela era permitido assinalar mais de uma opção, assim possibilitando marcar corretamente os tipos de recursos (Material, Humano e Cultural).

Os resultados, expressos na figura 08, convergem com o discutido na análise a priori, ou seja, que dentre as opções de recursos o mais reconhecido seria o do tipo Material. Esse tipo de recurso obteve 100% de marcação, ou seja, todos os professores a consideraram como recurso.

Em contraposição, não era esperado que o tipo de recurso Cultural fosse mais reconhecido que o Humano pelos participantes. Isso porque, a História da Matemática apresenta que em tempos antigos partes do corpo (pé, mão, braço, etc.) já serviram de unidades de

medidas para trabalhar com conhecimentos matemáticos.

Figura 08: Respostas dos professores Itado da questão 1

Fonte: Dados da pesquisa

Na análise a priori, partiu-se do pressuposto que o tipo de recurso Cultural seria o menos assinalado porque existem diversas, mas que no âmbito escolar os mais explorados no processo de ensino da Matemática são as contribuições do povo babilônico, egípcios, mesopotâmicos, chineses, gregos, maias, etc. Informações essas sempre disponibilizadas nos livros didáticos.

O intuito da segunda questão foi identificar quais subtipos de recursos os professores consideram úteis para o processo de ensino de conteúdos da Matemática. Na análise a priori discutiu-se que o computador, livros didáticos, teoremas e histórias seriam as mais assinaladas, o que de fato ocorreu. Apesar disso, não era esperado que as alternativas correspondentes a qualificação profissional, língua materna, professor e intervalo de duração de tempo de uma aula seriam tão consideradas como subtipos de recursos. Infere-se que esses resultados correspondem que os profissionais entendem que é possível explorar esses materiais na sala de aula, mas se apoiam com mais ênfase no tipo de recurso Material.

Assim como na primeira questão, os professores poderiam assinalar mais de uma alternativa, sendo nesse caso, todas as opções corretas. Os livros didáticos e o computador foram reconhecidos como materiais para o processo de ensino por todos os 15 professores (100%), como é possível ver nos resultados estão expressos na figura 09.

Figura 09: Respostas dos professores sobre a questão 2

Fonte: Dados da pesquisa

Outro aspecto relevante para ser destacado é que o intervalo de duração de tempo de uma aula foi o menos optado pelos professores, algo não previsto na análise a priori. O tempo é um conceito trabalhado na própria Matemática, por isso esperava-se que essa alternativa seria aceita como recurso pelos professores. É interessante destacar que o tempo pode ser atrelado a conteúdos da física, história, entre outros, sendo explorado com especificidade distintas em cada uma delas.

A terceira questão teve por objetivo identificar a compreensão dos professores sobre como ocorre o processo de integração de recursos no ambiente da sala de aula. O esperado nessa questão é que os professores considerassem a primeira alternativa como correta (*O professor deve ter finalidades pedagógicas com o uso do recursos no ambiente da sala de aula. Por isso, antes que exista a aplicação de algum recurso é necessário que o professor se aproprie de suas funcionalidades, sobre elas realize um planejamento, desenvolva e aplique sua aula articulando recurso com o conteúdo.*) por ser a única no qual apresenta que se deve ter finalidades pedagógicas pelos professores para integrar um recurso em sala de aula.

As demais opções não permitiam aos professores conduzirem um processo de integração de qualquer recurso de forma adequada no ambiente da sala de aula. Os resultados mostram que a segunda e quarta opções foram assinaladas por um professor. Entende-se que o devido docente marcou a opção dois (*Na intenção de tornar suas aulas de Matemática mais dinâmicas, o professor pode usar qualquer tipo de recurso sem um planejamento prévio e sem associação com o conteúdo abordado em suas aulas.*) por ela destacar o dinamismo de recursos, quando trabalhado na sala de aula, por isso desconsiderou o fato do planejamento prévio para o trabalho e associação com o conteúdo.

Infere-se que a quarta alternativa (*Ao integrar um recurso no ambiente da sala de aula finalidades pedagógicas, o professor deve entender que sua funcionalidade é secundária no processo de ensino. Isso porque o agente principal é o recurso, e o professor atuará como um suporte.*) foi marcada por um professor, pois elenca a relevância da finalidade pedagógica e prioriza o uso inteiramente do recurso. Essa ideia é errônea, porque recurso nenhum atua sozinho é necessário que exista um professor para mediar o processo de ensino sobre o recurso como um aporte para promover a aprendizagem dos alunos.

Figura 10: Respostas dos professores da questão 3

Fonte: Dados da pesquisa

Como exposto na figura 10, a terceira opção (*O professor pode inserir o recurso no ambiente da sala de aula sem um planejamento prévio e durante à aula tentar se apropriar de suas funções em conjunto com seus alunos.*) não foi escolhida por nenhum professor que leciona Matemática, o que vai de encontro ao debatido na análise a priori.

Esses resultados permitem verificar como e de que maneira os professores investigados podem ou até integram recursos para explorar conhecimentos da Matemática em sala de aula.

De modo distinto às questões (1ª, 2ª e 3ª) já expostas, a quarta questão teve o propósito de compreender a importância que os professores atribuem aos recursos. Por ser uma questão discursiva, em que os professores responderiam a partir de seus conhecimentos prévios e suas vivências profissionais, na análise a priori tentou-se inferir as possíveis respostas dos professores para as indagações: 1ª- Existe algum recurso mais útil que outro para o ensino de conteúdos da Matemática? 2ª- Qual categoria de recurso você considera mais importante? 3ª- Por que?

Por ser uma questão discursiva considerou-se duas opções de respostas: **Professores ao responderem não-** ao elencarem que não existe um recurso mais útil que outro, deseja-se que os participantes elenquem que todos os tipos de recursos são relevantes para dá suporte ao professor durante o processo de ensino dos conteúdos de Matemática. Essa resposta destacaria que o recurso é apenas um meio para explorar um conteúdo, sendo conduzido pelo professor, para assim promover o aprendizado dos estudantes.

Professores ao responderem sim- em caso afirmativo, que existem recursos mais úteis que outro, infere-se que o tipo a ser destacado seria o Material (tecnologia), seguida pela justificativa de ser muito atual e oferecer dinamismo para as aulas de Matemática.

Ao analisar os resultados dos 15 professores (100%), obtêve-se as informações expressas na tabela 02.

Tabela 02: Respostas dos professores sobre se existe ou não recursos mais úteis que outro

Categorias de resultados	Existem recursos mais úteis que outros	Não existem recursos mais úteis que outros
Quantitativo de professores	2	13
Porcentagem	13,33%	86,67%

Fonte: Dados da pesquisa

Como previsto na análise a priori, as respostas dos professores seriam passíveis de elencar que existem ou não recursos mais úteis que outros. Entende-se que os professores ao ressaltarem que existem recursos melhores que outros precisam refletir sobre como integrar materiais no processo de ensino para contribuir como facilitador de conteúdos e assim gerar a aprendizagem de alunos.

Para essa classe de resposta, tem-se a do professor Nosde quando afirma que “*Sim! O digital, pois os alunos estão bastante atentos*”. Esse resultado mostra que é necessário existir formações continuadas para que outros professores reflitam e compreendam com mais ênfase a maneira de trabalhar com recursos, corroborando com o pensamento de Adler (2000).

Dentre os 15 professores (100%) que participaram dessa investigação, 13 deles (86,67%) frisaram que o recurso é um suporte para o professor conduzir o processo de ensino e promover a aprendizagem dos alunos. De forma a representar essa classe de resposta, apresenta-se a de Estela quando ressalta que “*Cada recurso é cabível diante do que se oferece como conteúdo. Muitos são os recursos que podem ser utilizados pelo professor. Por exemplo, o livro didático que é um dos mais usados. Este não é o único necessitando de outros para embasar o planejamento do professor. Outro recurso que gosto de usar é o GeoGebra para abordar os conceitos de geometria e álgebra, enfatizando a dinamicidade de alguns fenômenos matemáticos. Não elencaria uma categoria mais importante, tudo depende da turma, do conteúdo, do tempo didático*”. Entende-se que esse professor e os demais que acertaram essa questão tem uma maior compreensão de como usar recursos, comparando-se com os 2 professores (13,33%) que não alcançaram a resposta esperada.

Os resultados desse estudo destacam a relevância do corpo docente se aprimorar cada vez mais sobre a temática de recurso, seja por meio de oficinas, palestras, minicursos, cursos de curta ou longa duração. Entende-se que alguns participantes apresentaram resultados muito satisfatórios ao longo do estudo, mas as questões dessa pesquisa (presentes no formulário eletrônico) poderiam explorar outras abordagens ou até ser mais complexas, pois, a ideia do que seja recurso é ampla e necessita de um maior aprofundamento e discussão. entender o que

são recursos e como abordá-los enquanto um suporte pedagógico é um trabalho construtivo, sendo, portanto, útil discutir essa temática. Aliás, qual professor que leciona Matemática nunca usou recurso? Entretanto, a forma que ele usou foi adequada? Essas são reflexões que possibilitam conhecer e potencializar o uso de recursos como apoio para o trabalho docente.

CONCLUSÕES

Essa pesquisa ao investigar o entendimento de professores em relação ao que é recursos para o processo do ensino e da aprendizagem se situa no conjunto de estudos do âmbito da Educação Matemática.

Os resultados dessa pesquisa, que participaram 15 professores que lecionam matemática na Educação Básica, convergem com a discussão de Adler (2000) quando destaca que é interessante que exista mais formação para debater sobre o que seja recursos. Verificou-se que os participantes mostraram um desempenho pertinente sobre a noção de recurso e como usá-los no ambiente da sala de aula, mas também a necessidade de aprofundar os tipos e subtipos de recursos com esses profissionais, pois identificou-se que nem todas as respostas corretas foram assinaladas.

Uma limitação desse estudo foi que o trabalho com os professores ocorreu por meio de um questionário eletrônico, ou seja, após resolver às questões não existiu um momento entre pesquisador e pesquisados para debater sobre esse tema para sanar possíveis dúvidas e refletir sobre a abordagem dos recursos. Com isso, não é possível afirmar que os professores desse estudo compreenderam integralmente a proposta do estudo, sendo permitido destacar apenas o que está exposto como respostas no questionário eletrônico.

Por exemplo, no trabalho para explorar a ideia de poliedros (vértices, faces e arestas), o professor poderia se apoiar em tecnologias, materiais manipuláveis, entre outros e todos seriam relevantes para a abordagem do conteúdo. Portanto, o recurso deve ser um aporte para o professor mediar o ensino e promover a aprendizagem para seus alunos.

É interessante que o professor conceba a percepção de que independentemente do tipo ou subtipo de recurso são as ações pedagógicas que permitem ao material atribuir sentido ao conteúdo explorado, por isso é essencial existir um planejamento para integrar um recurso na sala de aula.

Entende-se que os resultados desse estudo podem servir de suporte para futuras formações continuadas de modo a fazer os professores refletirem com mais ênfase sobre a temática de recursos. Assim sendo, sugere-se que próximos estudos analisem a temática de

recursos com professores que lecionam matemática e que para isso seja elaborado oficinas ou minicursos na intenção de propor atividades de planejamento e práticas no decorrer da vivência.

REFERÊNCIAS

ADLER, J. Conceptualising resources as a theme for teacher education. **Journal of Mathematics Teacher Education**. 2000.

BARBOSA, E. J. T; LINS, A. F. Equações polinomiais do primeiro grau em livros didáticos: organizações matemática e didática. **Educação Matemática Pesquisa**. ISSN 1983-3156. São Paulo, v.15, n.2, p. 337-357, 2013.

BITTAR, M. A Teoria Antropológica do Didático como ferramenta metodológica para análise de livros didáticos. **Zetetiké**. ISSN 2176-1744. Campinas, SP, v.25, n. 3, p.364-387, set./dez.2017.

BRASIL, S. E. F. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**/Secretária de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF,1997. 142 p.

BRASIL, S. E. F. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**/Secretária de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF,1998. 148 p.

BRASIL, S. E. F. **Base Nacional Curricular Comum- BNCC**. Brasília, 2018, p.600.

CARVALHO, J. B. P.; LIMA, P. F. Escolha e uso do livro didático. In: CARVALHO, J.B.P.F. **Coleção Explorando o Ensino: Matemática**, v. 17. Brasília, MEC, 2010, p. 15- 30.

MONTEIRO, C. E. F. RECURSOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA EM CONTEXTOS DE EDUCAÇÃO DO CAMPO. In: XII Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016, São Paulo. **Anais...** do XII Encontro Nacional de Educação Matemática. São Paulo: SBEM - Universidade Cruzeiro do Sul, 2016. v. 1. p. 1-12.

PACHÊCO, F. F. F.; ANDRADE, R. L. DE.; SILVA, A. S. DA. O Apprenti Géomètre 2 como um recurso tecnológico para o estudo da comparação de áreas de figuras planas: a apropriação de licenciandos em matemática. **REVISTA REAMEC**, V.7, p.125-146, 2019.

PACHÊCO, F. F. F.; SILVA, A. S. Atividades sobre comparação de áreas presentes em uma coleção de livros didáticos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental: um olhar sob os aspectos numéricos e geométricos. **Anais...** VI Congresso Nacional de Educação (VI CONEDU), 2019, Fortaleza. Anais do VI CONEDU, 2019. V.1.

CAPÍTULO 06: A CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA NO NÍVEL SILÁBICO DO INGLÊS: INFLUÊNCIA NA PRODUÇÃO DA PARAGOGUE EM MONOSSÍLABOS

CAPÍTULO 06: LA CONCIENCIA FONOLÓGICA EN EL NIVEL DE INGLÉS SILÁBICO: LA INFLUENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE PARAGOGUE EN MONOSYLABS

CHAPTER 06: THE PHONOLOGICAL AWARENESS ON THE SYLLABIC LEVEL OF ENGLISH: THE INFLUENCE IN THE PRODUCTION OF PARAGOGUE IN MONOSYLABS

Fábio José de Abreu Moura¹

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.81-95>

RESUMO

A construção deste trabalho realiza-se por uma abordagem quali-quantitativa, desdobrando-se numa pesquisa de campo e de análise de dados. Por meio desta, busca-se comprovar a influência da consciência fonológica no nível silábico do inglês na diminuição da paragoge em palavras monossilábicas, evitando a produção do /i/ final na pronúncia de determinadas palavras. Para tal, baseia-se nos estudos de Alves (2012), Aquino (2010), Lamprecht (2012), Blanco-Dutra (2012) e Scherer (2012). Quanto ao processo metodológico da pesquisa-ação, que se fez no âmbito de aprendizagem da língua inglesa numa escola de idiomas, esse se deu inicialmente com um pré-teste em duas turmas, em que uma delas funcionou como turma de controle. A segunda etapa foi a intervenção, com uma sequência didática com foco no *input* fonológico dos padrões silábicos do inglês. E, por fim, um novo teste para medir a evolução dos participantes. Verificou-se que uma vez adquirida a consciência dos padrões silábicos da língua alvo, o fenômeno da epêntese em final de vocábulo tende a reduzir, evitando a transformação de um monossílabo em dissílabo como resultado desta recorrência aos padrões fonético-fonológicos da língua materna do aprendiz.

Palavras-Chave: Consciência fonológica, Padrões Silábicos, Língua Inglesa.

RESUMEN

La construcción de este trabajo se realiza mediante un enfoque cualitativo y cuantitativo, desplegándose en una investigación de campo y análisis de datos. A través de esto, buscamos probar la influencia de la conciencia fonológica en el nivel silábico del inglés en la reducción de la paragoge en palabras monosilábicas, evitando la producción de / i / final en la pronunciación de ciertas palabras del portugués brasileño. Para ello, se basa en los estudios de Alves (2012), Aquino (2010), Lamprecht (2012), Blanco-Dutra (2012) y Scherer (2012). En cuanto al proceso metodológico de investigación acción, que se llevó a cabo en el contexto del aprendizaje de la lengua inglesa en una escuela de idiomas, este se realizó inicialmente con un pre-test en dos clases, en las que uno trabajó como grupo de control. La segunda etapa fue la intervención, con una secuencia didáctica centrada en el input fonológico de los patrones silábicos del inglés. Y, finalmente, una nueva prueba para medir la evolución de los participantes. Se constató que, una vez adquirido el conocimiento de los patrones silábicos de la lengua extranjera, el fenómeno de la epéntesis al final de una palabra tiende a reducirse, evitando la transformación de un monosílabo en un disílabo como consecuencia de esta recurrencia a los patrones fonético-fonológicos de la lengua materna del alumno.

Palabras Clave: Conciencia Fonológica, Patrones Silábicos, Lengua Inglesa

ABSTRACT

The development of this work is carried out by a qualitative-quantitative approach, unfolding in some field research and data analysis. The aim of this study is to verify the influence of phonological awareness on the syllabic level of English in the reduction of paragoge in monosyllabic words, avoiding

¹ Mestrado em Letras – Linguística, UFPE, fabio.jose@ufpe.br

the production of the final /i/ in the pronunciation of certain words. For this, it is based on the studies of Alves (2012), Aquino (2010), Lamprecht (2012), Blanco-Dutra (2012) and Scherer (2012). As for the methodological process of action research, which was done in the context of English language learning in a language school, this was initially done with a pre-test in two classes, one of which functioned as a control group. The second stage was the intervention, with a lesson plan focusing on the phonological input of the syllabic patterns of English. And, finally, a new test to measure the evolution of the participants. It was verified that once the awareness of the syllabic patterns of the target language had been acquired, the epenthesis phenomenon at the end of the word tended to be reduced, avoiding the transformation of a monosyllable into a syllable as a result of this recurrence to the phonological-phonological patterns of the mother tongue of the apprentice.

Keywords: Phonological Awareness, Syllabic Patterns, English Language.

INTRODUÇÃO

A estrutura de sílaba da língua inglesa pode causar ao falante da língua portuguesa certas dificuldades linguísticas, isto é, dificuldades de pronúncia, já que a sílaba do inglês se compõe e se relaciona com a fala de modo distinto à do português. O aprendiz de uma língua estrangeira nos níveis iniciais tenderá a adaptar a estrutura que já conhece de sua língua materna à nova estrutura linguística em contato.

As ocorrências de transferências fonológicas entre línguas podem estar relacionadas a questões grafo-fônico-fonológicas. No caso do português, tal relação entre as letras e os sons por elas representados são consideradas rasas ou transparentes, ou seja, são previsíveis pelo falante. No entanto, mesmo que o português e o inglês façam uso do mesmo sistema alfabético, o vínculo entre escrita e produção sonora é diferente em cada um desses sistemas (ALVES e BARRETO, 2012a).

Aquino (2010) diz que o português é uma língua que se caracteriza pela terminação vocálica em sua estrutura silábica. Por esse motivo, quando emprestamos palavras de outras línguas com terminações não permitidas em coda silábica no português, como ‘*club*’, tendemos a acrescentar uma vogal final; por isso o português é conhecido por ser uma língua de epênteses – entendendo epêntese como a intercalação de fonema não etimológico no interior de um vocábulo, por acomodação articulatória, eufonia, ou analogia¹.

Quando consoantes oclusivas (/p/, /b/, /m/, /t/, /d/, /n/, /k/, /g/) ocorrem em final de palavra, por exemplo, o falante brasileiro do inglês tende a inserir a vogal “i” após a consoante. Isso ocorre porque, no inglês, essas consoantes podem ser pronunciadas com travamento, ou sem a soltura da corrente de ar, e, no português, essa estrutura dificilmente acontece. Segundo Aquino (2010), é somente por meio do reconhecimento da estrutura silábica que o falante tem

¹ Cf. *Grande Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*.

condições de julgar o que são estruturas bem ou malformadas, isto é, poderá apontar quais são as combinações de segmentos possíveis na língua-alvo: “crê-se que a capacidade de evidenciar o número de sílabas das palavras da L2 pode vir a impedir a produção de epênteses vocálicas de caráter indevido” (ALVES, 2012b, p. 175-176).

Quando o falante é capaz de reconhecer e manipular os sons de uma língua, diz-se que este possui *consciência fonológica*. O estudo de consciência fonológica é realizado por diversos estudiosos, a título de exemplo tem-se Lamprecht (2012), Blanco-Dutra (2012), Aquino (2010), Scherer (2012), e Alves (2012).

Com isso, a temática desta pesquisa se volta ao estudo da formação de um metaplasmo (desvio da correta composição fonética da palavra) por paragoge, ou o acréscimo de um fonema não etimológico no final de uma palavra², em monossílabos do inglês, por falta de consciência fonológica em relação ao nível silábico. Assim, a problemática é: a (não) consciência dos padrões silábicos do inglês influencia na pronúncia de palavras monossilábicas?

Este tipo de pesquisa é relevante para exemplificar problemas resultantes do pouco ou nenhum trabalho do tipo nas aulas de inglês, buscando contribuir com uma nova visão acerca do tema e, assim, ressaltar sua necessidade.

A pesquisa se baseia em monossílabos para representar a transformação destas em dissílabos pelo acréscimo de uma vogal epentética em final de vocábulo. Pode-se ocorrer em palavras de qualquer outro tamanho, mas escolheram-se propositalmente as monossilábicas para demonstrar a transformação causada pela paragoge de modo simplificado.

A metodologia é de cunho bibliográfico, pautada no estudo de materiais teóricos, porém, com foco maior na pesquisa de campo, apresentando a realidade das aulas de língua inglesa. E a análise dos dados é feita de forma qualitativa e quantitativa, por meio de transcrições fonéticas para representar as pronúncias dos participantes, e medir em porcentagem o grau de acertos, de erros e, por fim, de evolução.

Primeiramente, foi realizado um pré-teste, em duas turmas, para medir o nível de consciência fonológica dos alunos. A partir destes primeiros dados, observou-se a formação da vogal epentética. Uma turma serviu de controle, e a outra recebeu a intervenção. Após isso, um novo teste foi feito para medir a (não) evolução de ambas as turmas.

É utilizada, neste artigo, a transcrição de segmentos entre colchetes e a transcrição de fonemas entre barras quando há necessidade. Quando a intenção é representar a letra propriamente dita, usam-se aspas.

² Cf. Ibidem.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA

A consciência fonológica envolve um grau de entendimento que vai além dos sons da língua. Remete a uma capacidade de reflexão e manipulação de componentes menores de uma palavra, caracterizando uma habilidade de análise e julgamento consciente do estímulo auditivo, e, desta forma, “o indivíduo pode expor e inferir como os sons se combinam, quais são essas combinações, se são possíveis ou não, quais ocorrem e quais não ocorrem em sua língua” (ALVES, 2012a, p. 31).

Para isso, segundo Scherer (2012, p. 23), o falante deve atentar à estrutura da palavra como um todo e também à sua segmentação em sons individuais, ignorando o significado do vocábulo, e, assim, terá entendido que a palavra possui segmentos que podem ser alterados, reformulados e recriados: “dessa forma, o falante pode se concentrar na maneira como os morfemas se organizam dentro de uma palavra, ou no modo como as palavras se organizam em sintagmas, ou, ainda, como as palavras são constituídas pela cadeia de sons, e daí por diante” (ALVES, Ibid., p. 29).

Dois termos chaves caracterizam a noção de consciência fonológica, segundo Alves, são eles: *reflexão* e *manipulação*.

“**Reflexão**, no caso da aquisição de uma L2, implica notar o inventário de sons da língua-alvo, e, por conseguinte, as diferenças entre os sistemas de sons da L1 e da L2. Requer que o aprendiz se mostre conhecedor, implícita ou explicitamente, dos ambientes fonológicos em que tais sons podem figurar, bem como do modo como esses sons podem combinar-se entre si para formar unidades maiores, tais como sílabas e palavras. Já o termo **manipulação** das unidades sonoras da L2 significa operar sobre os sons da língua a ser adquirida, através de atividades como de segmentação, exclusão e transposição de sons” (Ibid., p. 172 – grifos do autor).

Assim, quando o aprendiz passa a refletir o funcionamento e propriedades de uma língua, mais ciente ele se torna das características particulares desta, e ainda, o processo de manipulação tornar-se-á lógico, já que, manipular exige conhecimentos específicos resultantes da reflexão.

Blanco-Dutra, Scherer e Brisolara (2012, p. 82) afirmam que “quando as crianças ingressam na escola, já trazem com elas habilidades fonológicas importantes para a aquisição da língua escrita”, porém, Aquino (2010) diz que é importante entender que possuir consciência fonológica na L1 não garante que o aprendiz possuirá também na L2. Para ela, o processo que o aluno faz para adquirir certo grau de consciência fonológica na língua estrangeira se dá de forma distinta na língua materna por causa dos padrões silábicos que são desiguais.

A noção de consciência fonológica pode ser dividida em diferentes níveis, com maior ou menor grau de complexidade a depender do nível em questão. Não há um número exato de níveis, mas a maioria dos autores, como Lamprecht (2012), Alves (2012), Aquino (2010), Scherer (2012), entre outros, costumam dividi-los em: *consciência no nível dos fonemas*, *consciência no nível das unidades intrassilábicas* e *consciência no nível das sílabas*.

Esta pesquisa busca que os alunos adquiram primordialmente a consciência fonológica no nível da sílaba, pois pode evitar a problemática da pronúncia inadequada decorrente da pouca ou nenhuma capacidade de reflexão e manipulação das sílabas em inglês.

NÍVEIS DE CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA

NÍVEL DOS FONEMAS

No nível dos fonemas, o indivíduo precisa reconhecer e manipular as menores unidades sonoras de valor distintivo na língua, ou seja, segmentar palavras em sons, juntar sons para formar palavras, identificar palavras que iniciam ou terminem com o mesmo som de outra palavra e excluir determinados sons para formar palavras diferentes. Segundo Aquino (2010, p.22-23), talvez este seja o nível mais complexo.

Nos estudos de língua estrangeira, o nível fonêmico diz respeito aos sons distintivos entre a L1 e a L2, sons estes que podem ocorrer em uma língua e na outra não, o que muitas vezes resulta em confusão para o aprendiz. Em situações de fala em que o aprendiz necessita usar um som que não possui propriedade, ele possivelmente irá recorrer ao inventário fonético-fonológico de sua língua materna, e tenderá, segundo Alves (2012b, p.180), a processar a palavra *thanks* com o som de /f/ ao invés de /θ/, por exemplo.

NÍVEL DAS UNIDADES INTRASSILÁBICAS

No nível intrassilábico, o indivíduo possui consciência das unidades intrassilábicas de ataque e rima. Ele é, portanto, capaz de manipular rimas e aliteraões característicos dessas unidades (AQUINO, 2010, p. 22).

Há unidades menores que uma sílaba e há outras maiores que um fonema que também podem ser manipuladas. O ataque ou *onset*, de uma sílaba, são os segmentos que antecedem a vogal da sílaba. Por sua vez, tudo que não é *onset* numa sílaba é chamado de rima³, que pode abranger a vogal da sílaba (núcleo silábico) e ainda a coda (os segmentos consonantais que vêm

³ Quando se fala em rima silábica, fala-se dos segmentos de uma única sílaba. Já a rima da palavra pode incluir mais do que uma sílaba, isto é, podem apresentar sons iguais desde a vogal ou o ditongo tônico até o último fonema (ALVES, 2012).

após o núcleo silábico). Logo, o aprendiz, neste nível, desenvolverá consciência tanto quanto à rima (*Fact* e *tract*) quanto às aliterações (*grave* e *grade*) (ALVES, 2012a, p. 35).

“No que diz respeito a esse nível de consciência, uma grande fonte de dificuldade para o aprendiz diz respeito a casos de sequências consonantais finais do inglês cuja relação grafema-fonema não se mostra transparente” (ALVES, 2012b, p. 178). O autor exemplifica as palavras *missed* [mɪst] e *list* [lɪst] como uma dificuldade para aprendizes iniciantes, falantes do português brasileiro, em reconhecer que estes vocábulos rimam, por julgarem que as grafias não são semelhantes. Em casos como este, é preciso atentar não à forma escrita das palavras, mas à oral.

NÍVEL DAS SÍLABAS

E finalmente, o nível silábico, foco maior deste trabalho.

Para Alves (2012a, p. 34), a consciência fonológica no nível silábico é claramente observada na capacidade de segmentar as palavras em sílabas, adquirida antes mesmo da alfabetização da criança: “no nível silábico, o indivíduo é capaz de segmentar as palavras, contando o número de sílabas, invertendo a ordem delas, adicionando ou excluindo sílabas e produzindo palavras que comecem ou terminem com a mesma sílaba de outra palavra” (AQUINO, 2010, p. 22).

No inglês, por exemplo, o aprendiz deverá ser capaz de dizer que a palavra *thanks* [θæŋks] possui apenas uma sílaba, ou que [knæt]⁴ (iniciada com as sequências sonoras /kn/) e [kæʔh] (encerrado pelos sons /h/) – que não são palavras reais ⁵ –, são impossíveis de pertencer ao inventário de palavras da língua inglesa (já que, em palavras como *knife* o som /k/ não é pronunciado, e para *th* será representado por um único fonema /θ/ ou /ð/); assim como deve julgar não palavras como [kræt] (iniciada com a sequência sonora /kr/), ou *sart* [sɑrt] (finalizada com a sequência de sons /rt/) como formas possíveis de ocorrer na língua (ALVES, 2012b, p. 175).

O aprendiz deve também ser capaz de refletir acerca de palavras terminadas com a letra “e”, que na maioria das vezes não será pronunciado (SILVEIRA, 2004). Além disso, há também as consoantes plosivas /p, t, k, b, d g/ que podem aparecer em posição final no inglês e no português não (ALVES, 2012b, p. 175).

“[...] deve ser considerada a capacidade de os aprendizes reconhecerem as vogais que

⁴ Palavra criada por Alves (2012b, p.175) à título de exemplo de sequência de sons que não podem ocorrer em inglês.

⁵ “**Não Palavras** – Palavras inventadas sem significado apresentando padrões segmentais e silábicos possíveis de ocorrerem em uma dada língua. São chamados também de logatomos ou pseudopalavras” (LAMPRECHT et al, 2012, p. 263 (Glossário) – grifo do autor).

caracterizam os picos de sonoridade, que constituem os elementos de maior proeminência nas sílabas” (Idem): o entendimento fonológico da sílaba em inglês, pode melhorar a pronúncia das palavras levando em consideração a sílaba tônica, já que esta, quando identificada dará ritmo à palavra. Mas, segundo Aquino:

“[...] para que o aprendiz possa aplicar regras de acentuação da LE corretamente, ele necessita de um conhecimento mínimo a respeito dos padrões silábicos ou estrutura da sílaba na língua-alvo, além da necessidade de processar as diferenças entre as duas línguas. Quando o aprendiz não possui consciência a respeito dessas diferenças entre sua língua materna e a língua-alvo, ele tende a transferir padrões conhecidos de sua primeira língua, muitas vezes de forma inadequada” (2010, p. 15).

Um dos casos mais recorrentes dessas adequações dos padrões silábicos da L2 são chamados de *paragoge*.

PARAGOGUE

Fundamentado em BAGNO (2007, p. 09) a definição de *paragoge* – também chamada de epítese – é o acréscimo de um segmento sonoro no final da palavra, por exemplo, ante > antes. Na língua portuguesa, estas ocorrências normalmente são resultadas de metaplasmos ⁶por acréscimo final resultante da mudança diacrônica da língua.

O fenômeno da *paragoge* é muitas vezes confundido com o da epêntese. Bagno (2007, p. 08) considera a epêntese como “o acréscimo de um segmento sonoro no meio da palavra: stella > estrela; humile > humilde; úmero > ombro”. O que pode causar esta confusão é o uso recorrente do termo “epêntese”, nas literaturas, em situações de acréscimo do fonema em finais de palavras, quando na verdade esse fenômeno recebe o nome de *paragoge*. Isso também pode estar relacionado ao fato de associar o acréscimo da vogal /i/ em qualquer posição como epêntese, sem levar consideração a posição em que isto corre. Há ainda, segundo Silva (2012, p. 2), autores que classificam a *paragoge* como uma subclasse da epêntese.

“No aportuguesamento de vocábulos estrangeiros, é comum a *paragoge*, para evitar que a palavra termine em consoante: club > clube; surf > surfe; chic > chique (BAGNO, 2007, p. 09)”. Essas adaptações resultam da tentativa de transformar o padrão silábico do inglês no padrão CV do português. Silva (2015, p. 95.) diz que quando “pbkg” ocorrem em final de palavra o falante brasileiro de inglês tende a inserir uma vogal /i/ na pronúncia após a consoante, sendo este efeito da mesma tentativa de moldar a *coda* final da sílaba do inglês para torná-la semelhante à formatação silábica do português.

⁶ Um metaplasmo é uma mudança na estrutura de uma palavra, ocasionada por acréscimo, remoção ou deslocamento dos sons de que ela é composta. Na mudança do latim em português é possível detectar alguns metaplasmos que agiram com regularidade nessa transformação (BAGNO, 2007, p. 08).

Outra situação comum é em palavras terminadas em “e” ortográfico. Silveira (2004) estuda em sua pesquisa tais ocorrências, mostrando que os aprendizes tendem a encontrar dificuldade na oralização destes vocábulos. Então, entende-se que os casos mais recorrentes de paragoge na língua inglesa, produzidos por falantes do português brasileiro, é resultado de uma estratégia para transformar uma estrutura da L2 numa existente em sua língua materna. Silva (2012) exemplifica esta adaptação com o fato do Português Brasileiro (PB) ser apoiado na vogal e, por isso, em ocorrências de letras mudas, o falante tende a inserir a epêntese ou a paragoge para tentar “corrigir” tal estrutura.

“Dada essa dificuldade, há a tendência, por parte do falante brasileiro aprendiz de inglês, a fazer uso da epêntese como estratégia de reparo silábico, de modo a enquadrar a consoante que ocuparia a posição de coda do inglês dentro do padrão CV. Ex: big [bigi], map [mæpi], rat [rætʃi]” (ALVES, 2004, p. 71-72).

Em suma, os aprendizes do inglês precisam compreender a estrutura silábica da língua em questão, intrinsecamente falando, dado a problemática deste trabalho, a compreensão de que a estruturação da coda na sílaba se dá de modo diferente entre o português e o inglês.

METODOLOGIA

Com o objetivo de testar a hipótese da pesquisa, foi realizada uma pesquisa-ação de cunho intervencionista. Há pequenas variações quanto a definição de uma pesquisa-ação. Por exemplo, Lima Jr. (2010) classifica as seguintes etapas:

1. Identificação de um problema/situação que exige mudança;
2. Coleta de dados;
3. Formação de uma hipótese;
4. Intervenção;
5. Avaliação dos efeitos da intervenção;
6. Disseminação.

Após a identificação de uma situação-problema na produção de palavras monossilábicas em inglês (anteriormente mencionado), duas turmas foram escolhidas para a pesquisa. Em ambas, todos os participantes eram brasileiros e possuíam idade entre 15 e 16 anos. Estes cursavam o nível básico 2 do curso de inglês em uma escola de idiomas na cidade de João Alfredo, estado de Pernambuco (PE). As aulas aconteciam três vezes por semana: às segundas,

terças e quintas-feiras, e tinham uma carga horária de 6 horas semanais. A turma A era do turno da manhã e foram entrevistados 13 participantes; a turma B, que funcionava à tarde, contou com 8 participantes.

No primeiro encontro, todos esses alunos foram submetidos a um pré-teste de pronúncia elaborado pelo pesquisador. Cada participante teve a oportunidade de ler as 10 (dez) palavras antes de iniciar – Lima Jr. (2010) diz que isso torna a gravação da pronúncia mais apurada. Foram propositalmente selecionadas apenas palavras monossilábicas para aferir se os participantes a transformariam em dissílabas por meio da inserção de um /i/ paragógico. É importante ressaltar que não foi delimitado um tempo máximo para a oralização das palavras.

Quanto aos instrumentos para o levantamento de dados utilizou-se um *Smartphone* da marca Motorola, cujo modelo era Moto G5s Plus. Quanto ao aplicativo de captação de áudio, utilizou-se o “*Audio Recorder*”⁷ versão 2.01.41.

Quadro 01: Palavras utilizadas no pré-teste

Palavras	Transcrição fonética
<i>Cup</i>	[kʌp]
<i>Robe</i>	[roʊb]
<i>Job</i>	[dʒʌb]
<i>Club</i>	[klʌb]
<i>Stamp</i>	[stæmp]
<i>Black</i>	[blæk]
<i>Flag</i>	[flæg]
<i>Horse</i>	[hɔrs]
<i>Have</i>	[hæv]
<i>Word</i>	[wɜrd]

Fonte: própria (2019)

Após as gravações, a partir do segundo encontro deu-se início à intervenção. A decisão de qual turma receberia intervenção foi feita pela quantidade de aprendizes, que na turma A era bem maior que na turma B, logo, mais pessoas aperfeiçoariam sua pronúncia. Então, a turma A recebeu aulas de consciência fonológica no nível silábico e a turma B funcionou como turma de controle. Durante o período de intervenção, além das aulas normais, o grupo de pesquisa teve 12 horas concretizadas. A cada encontro, 01 hora se destinou à intervenção, sendo 03 horas por semana, e totalizando 06 horas ao objetivo. Enquanto que no grupo de controle, os alunos tiveram apenas aulas normais.

As aulas de pronúncia foram conduzidas pelo pesquisador, tomando como base o que dizem Barreto e Alves (2012, p.232) em relação à pronúncia. Para eles, o ensino de pronúncia

⁷ Oferecido pela *Sony Mobile Communication* e disponível gratuitamente para download na *Play Store*.

precisa levar em consideração as necessidades do aluno, assim como seu contexto, localidade, instituição e ainda as variedades linguísticas de sua L1, e, apenas após estabelecer esses fatores, o professor pode estruturar o conteúdo.

Ainda de acordo com os autores, a abordagem deve ser comunicativa e contextualizada, pois uma abordagem dos sons de forma isolada não alcança resultados eficientes em curto prazo, além de se tratar de uma abordagem mecanicista. Pensando nesses pretextos e no objetivo da pesquisa, optou-se por fazer uso do manual de pronúncia de Rosane Silveira (2004, p. 221), disponível em sua tese de doutorado.

Foram selecionadas dentre as diversas atividades, algumas mais relevantes e que mais se enquadram nos critérios da pesquisa. Ateleu-se a ordem dos assuntos do manual às explicações e discussões em sala.

Ao final da intervenção, aos alunos de ambas as turmas foram submetidos a um novo teste, novamente 10 palavras, escolhidas com cautela para que não tivessem sido trabalhadas durante a intervenção. Desta forma, esperou-se observar se os alunos realmente adquiriram consciência fonológica no nível silábico. A preferência por palavras isoladas e não por frases, para os testes, se deu pela hipótese de que não haveria interferência, no caso desta pesquisa, se as palavras fossem analisadas dentro do contexto de uma sentença. O segundo teste serviu de subsídio para a verificação do grau de aproveitamento da intervenção.

Quadro 02: Palavras utilizadas no pós-teste imediato

Palavras	Transcrição fonética
<i>Five</i>	[faɪv]
<i>Past</i>	[pæst]
<i>Age</i>	[eɪdʒ]
<i>Red</i>	[rɛd]
<i>Mate</i>	[meɪt]
<i>Work</i>	[wɜrk]
<i>Step</i>	[stɛp]
<i>Bed</i>	[bɛd]
<i>Stone</i>	[stoʊn]
<i>Rap</i>	[ræp]

Fonte: própria (2019)

A última etapa da metodologia de uma pesquisa-ação, segundo Júnior (2010), seria um teste de disseminação, no entanto, não foi possível realizar um teste que medisse a durabilidade dos resultados, pois não houve tempo suficiente na oportunidade deste artigo. Entretanto, esta etapa não impede a verificação da influência da consciência silábica do inglês.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para isso foi feita a transcrição fonética dos testes.

PRÉ-TESTE

A primeira análise a ser feita foi através do pré-teste. Nesta etapa, buscou-se observar se tais participantes produziam a vogal epentética e em quais casos haviam maiores ocorrências. Embora não tenha sido estabelecido nenhum tempo mínimo ou máximo para a oralização das palavras, 100% dos participantes falaram uma palavra após a outra, praticamente sem pausa. Pôde-se observar ainda que nenhum deles excedeu o tempo de quinze segundos para oralizar as dez palavras. O tempo de produção oscilou de 8 a 15 segundos entre os participantes.

Detectou-se que: dos 21 (vinte e um) participantes, 19 (dezenove), equivalente à 90,47%, produziram inadequadamente a vogal /i/ por paragoge em pelo menos duas das dez palavras do pré-teste. Cabe dizer que somente dois participantes (9,53%) pronunciaram todas as palavras corretamente. Esse acréscimo, conforme Alves (2004), é fruto de um reparo silábico. Já que raramente consoantes assumem posição de coda no português, o falante tende a acrescentar uma vogal final na pronúncia, adaptando os padrões estrangeiros aos nativos: “o falante do português brasileiro tende, tipicamente, a inserir uma vogal após a consoantes final. Este aspecto é típico da pronúncia do falante brasileiro de inglês” (SILVA, 2015, p. 59).

Em relação à quantidade de participantes por palavra que transformaram palavras monossílabas em dissílabas segue o quadro:

Quadro 03: Participantes por palavra que acrescentaram o /i/ final inadequadamente

Palavra e transcrição fonética	Porcentagem de erro por palavra
<i>Cup</i> [kʌp]	12 participantes (57,14%)
<i>Robe</i> [roʊb]	17 participantes (80,95%)
<i>Job</i> [dʒab]	15 participantes (71,43%)
<i>Club</i> [klʌb]	13 participantes (61,90%)
<i>Stamp</i> [stæmp]	9 participantes (42,86%)
<i>Black</i> [blæk]	10 participantes (47,62%)
<i>Flag</i> [flæg]	12 participantes (57,14%)
<i>Horse</i> [hɔrs]	5 participantes (23,81%)
<i>Have</i> [hæv]	12 participantes (57,14%)
<i>Word</i> [wɜrd]	5 participantes (23,81%)

Fonte: própria (2019)

Analisando a quantidade por turma, tem-se que os alunos da turma de pesquisa apresentaram um apuramento de quase 30% a mais de erro que os alunos da turma de controle.

Observou-se também que as maiores incidências de erros ocorreram nas palavras “*robe*, *Job* e *club*”, todas terminadas em /b/, um dos casos em que o falante brasileiro tende a inserir

uma vogal i após a consoante segundo Silva (2015). A palavra “robe” constou o maior índice de erros. Supõe-se que o motivo esteja relacionado à vogal “e” final presente na escrita, como mencionado por Silveira (2004), que pode causar dificuldade ao falante brasileiro, já que no português há a pronúncia do “e” como um /i/ em sílabas finais (pele - [‘peli]).

No caso da palavra “horse”, que também termina com a vogal ortográfica “e” na última sílaba, e que apresentou um dos menores graus de pronúncia inadequada, relaciona-se, hipoteticamente, ao fato de se tratar de uma palavra mais corriqueira no cotidiano destes alunos, e a pronúncia dela já ter sido “decorada”.

PÓS-TESTE

Os resultados encontrados após a intervenção foram surpreendentes. Depois das aulas de consciência fonológica no nível silábico, um novo teste foi realizado. A porcentagem da ocorrência de erros foi novamente calculada e agora comparada com a do pré-teste.

Quadro 04: Porcentagem por aluno das ocorrências do /i/ final no pré e pós-teste em ambas as turmas

Turma de pesquisa		Turma de controle	
Aluno 1	80% → 0%	Aluno 1	30% → 60%
Aluno 2	60% → 0%	Aluno 2	20% → 40%
Aluno 3	80% → 0%	Aluno 3	20% → 40%
Aluno 4	50% → 0%	Aluno 4	60% → 0%
Aluno 5	50% → 0%	Aluno 5	30% → 20%
Aluno 6	70% → 20%	Aluno 6	30% → 20%
Aluno 7	80% → 0%	Aluno 7	80% → 50%
Aluno 8	0% → 0%	Aluno 8	0% → 0%
Aluno 9	100% → 20%		
Aluno 10	90 → 0%		
Aluno 11	70% → 0%		
Aluno 12	50% → 0%		
Aluno 13	40% →		

Fonte: própria (2019)

Contatou-se que na turma que recebeu a intervenção houve uma redução de 95,12% na inserção do /i/ final em palavras monossílabas e 10 dos 13 participantes apresentaram 100% de melhora, levando o número de ocorrências a zero. Já na turma de controle, a melhora foi de apenas 14,81%, e alguns dos participantes chegaram a aumentar o número do incidências. Devido ao pouco tempo dedicado à pesquisa, pouco foi aprendido na turma de controle, já que não houve um objetivo específico nesta turma.

Das ocorrências que após a intervenção ainda houve desvio do padrão, 75% pode ter relação com o “e” ortográfico das palavras “age e stone”.

A partir dos testes, foi possível diagnosticar que os participantes também possuem dificuldades no nível fonológicos dos fonemas, como por exemplo: no caso da palavra *black* ([blæk]) ter sido pronunciada, em alguns casos, como [blek], com a troca do fonema /æ/ por /ε/; também em *Rap* [ræp] ter sido produzido por alguns participantes como [hɛp], havendo a substituição da fricativa velar /r/ pela fricativa glotal /h/.

Os resultados encontrados corroboram a influência positiva da consciência fonológica no nível silábico defendida por Alves (2012b). Poucas horas de um trabalho específico podem sanar determinados problemas, e ainda descobrir novos.

CONCLUSÕES

Esta pesquisa buscou intervir num problema de pronúncia comum entre os aprendizes da língua inglesa, principalmente nos níveis iniciais. Para isso, após uma pesquisa inicial (pré-teste), uma pesquisa-ação se fez necessária a fim de tentar corrigir uma falha de evidenciação de um /i/ em final de palavras.

Desta forma, baseado nos estudos da consciência fonológica, especialmente no nível silábico, provou-se a relevância de um trabalho com foco no *input* fonético-fonológico dos padrões silábicos da língua inglesa, uma vez que, a partir dos resultados apurados, constatou-se grande evolução dos participantes após as etapas metodológicas. Com isso, entende-se que o aprendiz do inglês como L2 precisa de grande conhecimento de regras fonológicas para começar a parar de “adivinhar” os sons da língua alvo, e possivelmente sessar o vício de recorrer à estratégia de usar os sons permitidos no português aplicando-os ao inglês, pois, isso pode comprometer a pronúncia adequada de determinadas palavras.

Alves (2012a, p. 40-41) considera essencial a consciência fonológica para alfabetizadores, professores de segunda língua e fonoaudiólogos, pois fornece subsídios teóricos importantes para a prática pedagógica ou clínica de quem atua na área. Assim, segundo Barreto e Alves (2012b, p. 237-238), “ao professor cabe, além de saber pronunciar os sons de modo o mais semelhantemente possível à língua-alvo, possuir um conhecimento formal a respeito de como as coisas acontecem e por que acontecem, o que implicará um conhecimento teórico a respeito da L2”. Quando nem mesmo o professor possui essa consciência, a evolução dos alunos pode ser danificada inconscientemente.

Neste sentido, pesquisas e intervenções voltadas aos outros níveis de consciência fonológica (nível dos fonemas e nível intrassilábico) podem ser necessárias em meio a investigações no nível silábico. Conclui-se que os estudos nesta área, que ainda são poucos, são,

no entanto, indispensáveis para novas práticas profissionais.

REFERÊNCIAS

ALVES, Ubiratã Kickhöfel. **O papel da instrução explícita na aquisição fonológica do inglês como L2: evidências fornecidas pela teoria da otimidade**. 2004. 335 f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada)-Escola de Educação. Universidade Católica de Pelotas, Pelotas, 2004.

_____. O que é consciência fonológica. In: Lamprecht et al. **Consciência dos sons da língua: subsídios teóricos e práticos para alfabetizadores, fonoaudiólogos e professores de língua inglesa**. 2. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2012a.

_____. Consciência dos aspectos fonéticos-fonológicos da L2. In: Lamprecht et al. **Consciência dos sons da língua: subsídios teóricos e práticos para alfabetizadores, fonoaudiólogos e professores de língua inglesa**. 2. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2012b.

AQUINO, Carla de. **Uma discussão acerca da consciência fonológica em LE: o caminho percorrido por aprendizes brasileiros de inglês na aquisição da estrutura silábica**. 133 f. Dissertação (Mestrado em Letras) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/1941#preview-link0> Acessado em: 23/01/2019.

BAGNO, Marcos. **Gramática histórica: do latim ao português brasileiro**. Brasília: UnB, 2007, p. 08-09.

BARRETO, F. M.; ALVES, U. K. O processamento e a produção dos aspectos fonéticos-fonológicos da L2. In: Lamprecht et al. **Consciência dos sons da língua: subsídios teóricos e práticos para alfabetizadores, fonoaudiólogos e professores de língua inglesa**. 2. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2012a.

_____. Como inserir o ensino comunicativo de pronúncia na sala de aula de L2. In: Lamprecht et al. **Consciência dos sons da língua: subsídios teóricos e práticos para alfabetizadores, fonoaudiólogos e professores de língua inglesa**. 2. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2012b.

BLANCO-DUTRA, A. P.; SCHERER, A. P. R.; BRISOLARA, L. B. Consciência fonológica e aquisição de língua materna. In: Lamprecht et al. **Consciência dos sons da língua: subsídios teóricos e práticos para alfabetizadores, fonoaudiólogos e professores de língua inglesa**. 2. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2012.

DA SILVA, Claudiane Costa; DA SILVA, André Pedro. **Epêntese vocálica na escrita: uma abordagem sociolinguística**. Anais do SIELP. Volume 2, n. 1. Uberlândia: EDUFU, 2012.
LIMA JR., Ronaldo Manguiera. Uma investigação dos efeitos do ensino explícito da pronúncia na aula de inglês como língua estrangeira. **Revista Brasileira de Linguística Aplicada**, v. 10, n. 3, p. 747-771, 2010.

SCHERER, Ana Paula Rigatti. Conversa inicial. In: Lamprecht et al. **Consciência dos sons da língua**: subsídios teóricos e práticos para alfabetizadores, fonoaudiólogos e professores de língua inglesa. 2. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2012a.

SILVA, Thais Cristofer. **Pronúncia do Inglês**: para falantes do português brasileiro. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2012.

SILVEIRA, Rosane et al. **The influence of pronunciation instruction on the perception and production of English word-final consonants**. 2004.

CAPÍTULO 07: PERCEPÇÕES DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS RELACIONADAS À DISCIPLINA BIOQUÍMICA E SUA TRATATIVA NA EDUCAÇÃO BÁSICA E SUPERIOR

CAPÍTULO 07: PERCEPTIONS OF LICENSES IN BIOLOGICAL SCIENCES RELATED TO BIOCHEMICAL DISCIPLINE AND ITS TREATMENT IN BASIC AND UNIVERSITY EDUCATION

CHAPTER 07: PERCEPCIONES DE LICENCIAS EN CIENCIAS BIOLÓGICAS RELACIONADAS CON LA DISCIPLINA BIOQUÍMICA Y SU TRATAMIENTO EN EDUCACIÓN BÁSICA Y SUPERIOR

José Sérgio Herculano Gomes da Silva¹; Andressa Raquel Maciel Barros Pontes²; Maria Clara de Souza³; Victor Manoel Gonçalves dos Santos⁴; Yasmim Alline de Araújo Castro⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.96-109>

RESUMO

A disciplina Bioquímica, trabalhada na Educação Básica e Superior, acumula um caráter tradicional e de difícil assimilação pelos discentes, principalmente por tratar de estruturas invisíveis a olho nu e muitas vezes só imagináveis, sendo importante a percepção dos alunos para melhorias na qualidade do ensino-aprendizagem desse conteúdo. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo relatar e discutir as percepções de licenciandos em Ciências Biológicas de uma Instituição Federal de Ensino Superior relacionada à disciplina Bioquímica, bem como sua tratativa em sala de aula. Para a respectiva participação, os discentes foram informados dos objetivos da pesquisa e concordaram em participar através do preenchimento de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Posteriormente, responderam um questionário contendo 14 questões relacionadas a aspectos detalhados acerca de suas experiências ao longo da disciplina. Nesse sentido, os resultados apontaram, em sua maioria, uma avaliação negativa aos métodos utilizados na ministração das aulas não só em termos de dificuldades na absorção dos temas propostos, como também na forma como foram desenvolvidos, apontando assim uma falha principalmente na escolha das chamadas metodologias ativas para aplicação do conteúdo. Além disso, foi observada uma preocupação dos discentes em relação à melhor forma de ministrar a disciplina Bioquímica, através de metodologias adequadas, visto que num futuro próximo os estudantes estarão na posição de professores e terão que decidir quais metodologias aplicarão para permitir uma aprendizagem efetiva a seus alunos. Portanto, cabe uma reflexão em busca de uma melhora incessante no desenvolvimento dos temas propostos de uma forma que não comprometa a qualidade da aula, mas que mantenha o interesse dos discentes durante todo o curso, através de um equilíbrio entre a teoria e a prática. Desse modo, a Bioquímica, como disciplina base da graduação em ciências Biológicas, poderá gerar graduandos mais completos e futuros professores comprometidos em repassar seus conteúdos de uma maneira que facilite o processo de ensino-aprendizagem e uma compreensão efetiva dos temas estudados.

Palavras-Chave: Formação Docente; Ensino de Bioquímica; Metodologias para o Ensino de Ciências.

RESUMEN

La disciplina de Bioquímica, trabajada en Educación Básica y Superior, acumula un carácter tradicional y es de difícil asimilación por parte de los estudiantes, principalmente porque se trata de estructuras invisibles a simple vista y muchas veces solo imaginables, siendo importante la percepción de los

¹ Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal Rural de Pernambuco, sergio.herculano@ufrpe.br

² Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal Rural de Pernambuco, andressa.pontes@ufrpe.br

³ Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal Rural de Pernambuco, clara.souza2@ufrpe.br

⁴ Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal Rural de Pernambuco, victor.mgsantos@ufrpe.br

⁵ Doutoranda em Biologia Celular e Molecular Aplicada, Universidade de Pernambuco; Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal Rural de Pernambuco, yasmim.castro@ufrpe.br

estudiantes para mejoras en la calidad de la enseñanza. aprender ese contenido. Así, el presente estudio tuvo como objetivo informar y discutir las percepciones de estudiantes de licenciatura en Ciencias Biológicas de una Institución Federal de Educación Superior relacionadas con la disciplina de Bioquímica, así como su tratamiento en el aula. Para la respectiva participación, los estudiantes fueron informados de los objetivos de la investigación y acordaron participar completando un Formulario de Consentimiento Libre e Informado (ICF). Posteriormente, respondieron un cuestionario que contenía 14 preguntas relacionadas con aspectos detallados sobre sus experiencias a lo largo de la disciplina. En este sentido, los resultados arrojaron, en la mayoría de los casos, una valoración negativa de los métodos utilizados en la impartición de clases, no solo en cuanto a las dificultades en la absorción de los temas propuestos, sino también en la forma en que fueron desarrollados, señalando así una falla principalmente en la elección de convocatorias. metodologías activas para la aplicación del contenido. Además, hubo preocupación entre los estudiantes por la mejor manera de enseñar la disciplina de Bioquímica, a través de metodologías adecuadas, ya que en un futuro cercano los estudiantes estarán en la posición de docentes y tendrán que decidir qué metodologías aplicar para permitir un aprendizaje efectivo. Tus estudiantes. Por tanto, es necesario reflexionar sobre la búsqueda de una mejora continua en el desarrollo de los temas propuestos de forma que no comprometa la calidad de la clase, pero que mantenga el interés de los alumnos a lo largo del curso, mediante un equilibrio entre teoría y práctica. De esta forma, la Bioquímica, como disciplina básica de las carreras de grado en Ciencias Biológicas, puede generar egresados y futuros docentes más completos comprometidos con la transmisión de sus contenidos de manera que facilite el proceso de enseñanza-aprendizaje y una comprensión efectiva de los temas estudiados.

Palabras clave: Formación del profesorado; Enseñanza de la bioquímica; Metodologías para la enseñanza de las ciencias.

ABSTRACT

The Biochemistry discipline, worked in Basic and Higher Education, accumulates a traditional character and of difficult assimilation by the students, mainly because it deals with structures invisible to the naked eye and often only imaginable, being important the students' perception for improvements in the quality of teaching-learning of that content. Thus, the present study aimed to report and discuss the perceptions of undergraduate Biological Sciences students from a Federal Institution of Higher Education related to the Biochemistry discipline, as well as their treatment in the classroom. For the respective participation, the students were informed of the research objectives and agreed to participate by completing a Free and Informed Consent Form (ICF). Subsequently, they answered a questionnaire containing 14 questions related to detailed aspects about their experiences throughout the discipline. In this sense, the results showed, in most cases, a negative evaluation of the methods used in the teaching of classes, not only in terms of difficulties in absorbing the proposed themes, but also in the way they were developed, thus pointing out a failure mainly in the choice of calls active methodologies for applying the content. In addition, a concern was observed among students regarding the best way to teach the Biochemistry discipline, through appropriate methodologies, since in the near future students will be in the position of teachers and will have to decide which methodologies to apply to allow effective learning to your students. Therefore, it is necessary to reflect on the search for a continuous improvement in the development of the proposed themes in a way that does not compromise the quality of the class, but that maintains the interest of the students throughout the course, through a balance between theory and practice. In this way, Biochemistry, as the basic discipline of undergraduate courses in Biological Sciences, can generate more complete graduates and future teachers committed to passing on its contents in a way that facilitates the teaching-learning process and an effective understanding of the topics studied.

Keywords: Professor Formation; Biochemistry Teaching; Methodologies to Science Teaching.

INTRODUÇÃO

A disciplina Bioquímica é responsável pela descrição de estruturas moleculares, mecanismos e processos químicos compartilhados pelos organismos e fornece princípios de

organização da vida em suas diversas formas e princípios (NELSON; COX, 2014). Segundo as orientações complementares aos parâmetros curriculares nacionais (BRASIL, 2006), a partir dos conhecimentos atrelados à Bioquímica e a outras disciplinas, tais como Citologia e Genética, os cidadãos poderão perceber que todas as formas de vida são reconhecidas pela sua organização celular, com origem única.

Tais conhecimentos se mostram fundamentais para um posicionamento no debate contemporâneo sobre as tecnologias de manipulações da vida (BRASIL, 2006). Frente à sua importância, destacamos a necessidade de que a referida disciplina seja trabalhada de forma adequada na Educação Básica, o que depende diretamente da qualidade da formação do docente de Ciências e Biologia para a Bioquímica. Segundo Souza et al. (2020), devido ao grau de abstração associado à Bioquímica, ensinar o conteúdo é muitas vezes uma tarefa complicada para os docentes, principalmente no que se refere às dificuldades de adequação.

Nogara et al. (2018) avaliaram a percepção de discentes de diversos cursos superiores de uma Instituição de Ensino brasileira, e perceberam que em geral os alunos classificam os docentes entre razoável a bom, e que apresentam apenas compreensão razoável da disciplina Bioquímica. Além disso, os autores destacam que a disciplina é oferecida em momento inadequado na grade curricular da maioria dos cursos, e que a mesma só deve ser trabalhada posteriormente às disciplinas Química e Biologia Celular.

Tendo em vista a importância da qualidade do ensino, se faz necessária a avaliação constante de disciplinas inerentes à formação de professores da Educação Básica. Destacamos a Bioquímica como fundamental para a formação de professores de Ciências e Biologia, bem como a discussão das percepções dos atores participantes do processo. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo relatar e discutir as percepções de Licenciandos em Ciências Biológicas de uma Instituição Federal de Ensino Superior relacionada a disciplina Bioquímica, e sua tratativa em sala de aula.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A disciplina Bioquímica trabalha estruturas moleculares, os mecanismos e os processos químicos compartilhados por todos os organismos e fornece princípios de organização subjacentes à vida em suas distintas formas e princípios, referidos coletivamente como a lógica molecular da vida (SOUZA et al., 2020). A Bioquímica é uma disciplina básica presente nos cursos de formação da área da saúde, sendo uma das que mais apresenta dificuldade de compreensão entre os alunos, e tal problemática já começa nos primeiros contatos com o

conteúdo ainda no ensino médio (SCHIMIDT et al., 2014).

Por não serem visíveis a olho nu, entender estes conteúdos têm sido complicado para os estudantes, assim como para os professores que também enfrentam dificuldades no que se refere à adequação da disciplina (SOUZA et al., 2020). Por isso, ensinar a disciplina de Bioquímica é um desafio e, na maioria das vezes, essa disciplina ainda vem sendo ministrada de maneira tradicional, utilizando-se puramente de aulas expositivas, em Datashow, e aulas práticas, complementares ao aprendizado teórico (MATTA; NETO., 2015).

Não é raro encontrar situações em que os estudantes se sentem desinteressados, porque não conseguem perceber a relação entre os conteúdos que estão estudando com vivências relacionadas ao dia-a-dia, sem que o processo de ensino-aprendizagem seja gerador de sentido. Além disso, o conteúdo curricular de Bioquímica é particularmente difícil para o aluno, principalmente por dois motivos: necessidade de conhecimentos científicos prévios sobre propriedades das substâncias presentes no organismo, e concordar que determinadas reações ocorrem, mesmo sem a visualização das interações entre as moléculas e transformações sofridas pelas mesmas, trazendo uma dificuldade de compreensão desses conteúdos trabalhados pelos docentes (SCHIMIDT et al., 2014).

No ensino das Ciências Naturais, no qual se faz necessário o uso de diferentes metodologias de ensino-aprendizagem, a experimentação é obviamente uma estratégia essencial que pode ajudar na melhor compreensão dos fenômenos estudados, como os materiais multimidiáticos para mostrar a dinâmica das macromoléculas biológicas como parte essencial para sua função (DIAS et al., 2013).

METODOLOGIA

Para alcance dos objetivos propostos por esse trabalho, a pesquisa teve como público alvo licenciandos em ciências biológicas de uma Instituição Federal de Ensino Superior de Pernambuco. Para participação na pesquisa, foi necessário que os discentes já tivessem cursado a disciplina Bioquímica na referida Instituição de Ensino, e dessa forma pudessem expor suas percepções relacionadas à Bioquímica.

O contato com os convidados da pesquisa se deu por meio do aplicativo digital *WhatsApp*, respeitando as orientações da Organização Mundial de Saúde (OMS) face à pandemia de COVID-19, garantindo a segurança de participantes e pesquisadores. Logo após o contato inicial, foram explanados os objetivos da pesquisa e realizado o convite à participação por meio da concordância com um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que

garantia aos participantes anonimato e retirada de seus dados da pesquisa quando desejado, bem como a publicação dos dados obtidos em meios científicos.

Para a coleta de dados, utilizou-se um questionário semiestruturado contendo 14 questões, sendo três que buscavam conhecer o perfil dos entrevistados, e 11 contemplando suas percepções e experiências relacionadas à disciplina Bioquímica. Segundo Chaer et al. (2011), o questionário se mostra como uma excelente ferramenta metodológica, principalmente por garantir o anonimato dos participantes e ser de fácil manejo na padronização dos dados.

Visando garantir a segurança de participantes e pesquisadores, o envio dos formulários se deu via *WhatsApp*, utilizando-se de um link gerado pela plataforma *Google Forms*, que permite a coleta de informações de forma fácil e eficiente. Após as respostas dos participantes, os dados foram analisados e transformados em textos e gráficos para melhor visualização, organização e entendimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi composta por 40 licenciandos em ciências biológicas de uma Instituição Federal de Ensino Superior de Pernambuco. Dentre os participantes do presente estudo, 25 (62,5 %) eram do sexo feminino e 15 (37,3 %) do sexo masculino. A faixa etária mais predominante era entre 18 a 25 anos, correspondendo a 90 % dos entrevistados (36 indivíduos). No que diz respeito ao período letivo, 72,5 % dos entrevistados estavam no terceiro período, tendo cursando Bioquímica recentemente em duas disciplinas dos períodos anteriores.

Na primeira pergunta, os participantes foram questionados acerca do primeiro contato que tiveram com os conteúdos relacionados à disciplina Bioquímica, como pode ser observado na **figura 1**. Dos 40 alunos entrevistados, 24 (60 %) tiveram o primeiro contato no ensino médio, enquanto 10 participantes (25 %) tiveram no ensino fundamental. Tal resultado é semelhante ao de uma pesquisa realizada para saber os conhecimentos prévios de Bioquímica de alunos de vários cursos da área da saúde. A grande maioria afirmou que a fonte de obtenção destes conhecimentos foi o ensino médio (50,6%); além disso, 27,6% não responderam, seguidos por cursinho (16,1%), em casa (4,6 %) e em outra universidade (2,3 %) (ZENI, 2010).

Entretanto, podemos observar que, no presente estudo, seis indivíduos (15 %) tiveram contato inicial com a disciplina Bioquímica apenas no ensino superior. Tal percentual demonstra que, para esses alunos, a aprendizagem da Bioquímica é um desafio, sendo necessário muito empenho dos mesmos e dos professores, a fim de superar tal dificuldade. Segundo Zeni (2010), considerando a importância de se ter conhecimentos prévios para um

melhor entendimento da Bioquímica, é preocupante perceber que muitos alunos não possuem tais conhecimentos, o que dificulta a aprendizagem e transformação do conhecimento em algo palpável e entendível e, conseqüentemente, dificultando a formação dos discentes no universo da Bioquímica.

Figura 1. Primeiro contato dos alunos com os conteúdos de Bioquímica no ambiente escolar.

Fonte: Própria (2020).

Na segunda questão, foi perguntado se os alunos acreditavam que os conteúdos de Bioquímica foram trabalhados de forma adequada na educação básica dos mesmos, conforme observado na **figura 2**. Dos indivíduos entrevistados, a maioria (22 alunos – 55 %) consideravam que os conteúdos de Bioquímica na educação básica foram trabalhados com bastante dificuldade; 14 participantes (35 %), por sua vez, responderam que os conteúdos foram trabalhados de modo parcial e, por isso, necessitaram de algumas revisões para relembrar determinados assuntos. Dos entrevistados, apenas quatro participantes (10 %) responderam que tiveram uma ótima base durante a educação básica. Dessa forma, a maioria dos alunos chegou ao ensino superior com um déficit nos conteúdos de Bioquímica, o que influenciou negativamente o aprendizado dos mesmos.

Em uma pesquisa realizada para entender as dificuldades de aprendizagem em relação à Bioquímica em um curso superior da área da saúde, 84 a 96% dos respondentes (n=47 a 50 alunos, 100% dos matriculados), concordaram ou concordaram fortemente que a Bioquímica é importante para sua profissão. Entretanto, para os mesmos, a principal dificuldade encontrada para a aprendizagem de Bioquímica foi a falta de uma base em Química, correspondendo entre 77 a 95 % dos estudantes entrevistados (SCATIGNOL; TORRES, 2016). A dificuldade em química dos alunos de bioquímica pode ser explicada pelo contato ainda prematuro com essa área, visto que a disciplina é ofertada geralmente no primeiro ano dos cursos e, além disso, tal contato está associado a um ensino médio deficiente (ZENI, 2010; ANDRADE et al., 2017).

Figura 2. Percepção dos alunos sobre a aprendizagem de Bioquímica na educação básica.

Fonte: Própria (2020).

Na terceira questão, cujo tema era quais as principais metodologias utilizadas pelos professores de Bioquímica no ensino superior, verificamos que, na percepção da maioria dos participantes (22, correspondendo a 55 % dos entrevistados), os docentes fizeram uso predominantemente de metodologias ativas. Além disso, 13 participantes (32,5 %) afirmaram que os docentes fizeram uso de um modelo que equilibrou teoria e prática, e três participantes (7,5 %) afirmaram que os docentes ministraram aulas predominantemente teóricas, baseando-se no uso do quadro, slides e leituras. Para Person e colaboradores (2020), um dos grandes desafios do ensino de Bioquímica é desenvolver nos alunos a capacidade de verem sentido aos temas abordados, a fim de criarem possibilidades de aprendizagem e estimulação do pensamento crítico.

Em uma pesquisa, cujo objetivo foi investigar os motivos do baixo rendimento de alunos do curso de Nutrição de uma Instituição de Ensino Superior da rede particular, os pesquisadores observaram que os discentes possuíam grande dificuldade com conceitos químicos e com a interpretação das representações simbólicas da Bioquímica (SCATIGNOL et al., 2016). Dessa forma, o uso de metodologias ativas de forma predominante pode prejudicar o aprendizado, tendo em vista que é necessária uma preparação com conceitos e pontos-chave prévios, a fim de se permitir o entendimento da representação que o professor escolher, tais como desenhos, maquetes, esquemas e outras metodologias ativas.

Conforme Monteiro e colaboradores (2006), a aprendizagem de Bioquímica depende de símbolos e das representações externas, e as ferramentas de visualização dão suporte ao entendimento e à pesquisa em biociências celulares e moleculares. Dessa forma, tais representações externas permitem que os professores representem a Bioquímica através de modelos e metodologias ativas, a fim de facilitar a visualização e integração dos conceitos estudados. Porém, tendo em vista que os discentes podem ter dificuldade para entenderem as representações externas, é fundamental que os professores busquem sempre a melhor maneira

de ensinar e interpretar tais representações, a fim de permitirem uma aprendizagem efetiva (SCHÖNBORN et al., 2006; SCATIGNOL et al., 2016).

Figura 3. Metodologias utilizadas pelos professores de Bioquímica no ensino superior.

Fonte: Própria (2020).

Na quarta questão, apurou-se o nível de dificuldade que o aluno associa ao aprendizado de Bioquímica, conforme demonstrado na **figura 4**. Constatamos que 22 participantes (a maioria) destacaram um grau de dificuldade mediana (57,5 %) e 10 participantes (25 %) consideram difícil o aprendizado da disciplina de Bioquímica. Outros cinco participantes (12,5 %) afirmaram que possuem pouca dificuldade e dois participantes (5 %) associaram o aprendizado da Bioquímica a um nível muito difícil.

Para analisar de uma forma geral o grau de dificuldade de aprendizado dos alunos de vários cursos da saúde na disciplina de Bioquímica, pesquisadores agruparam os escores em quatro graus: nenhum, baixo, médio e alto. De forma semelhante ao nosso estudo, constataram que a maioria dos discentes possuía um grau de dificuldade média (44,5%) ou alta (42%) (ZENI, 2010). Segundo Pinheiro e colaboradores (2009), apesar dos esforços para apresentar a Bioquímica de uma forma estruturada e coerente, ela é vista pelos estudantes como uma disciplina complexa e de difícil assimilação, tendo em vista a complexidade das estruturas químicas e vias metabólicas, por exemplo.

Figura 4. Nível de dificuldade associado ao aprendizado de Bioquímica.

Fonte: Própria (2020).

Na quinta questão, os discentes explanaram as principais dificuldades associadas ao aprendizado da disciplina Bioquímica no ensino superior. Como resultado, 21 participantes (52,5 %) destacaram que o principal motivo foi a metodologia escolhida pelo docente da disciplina, nove participantes (22,5 %) afirmaram que o principal motivo foi a utilização de termos científicos de difícil compreensão; outros motivos marcados pelos participantes foram a falta de dedicação à disciplina (4 discentes – 10 %) e outros quatro participantes (10 %) afirmaram não ter dificuldade no aprendizado de Bioquímica (**Figura 5**).

Em uma pesquisa realizada para investigar as principais dificuldades de aprendizado em Bioquímica de estudantes de diversos cursos da área da saúde de uma Instituição Federal de Ensino, os principais motivos citados pelos alunos foram o excesso de conceitos envolvidos no estudo da Bioquímica (54%), seguido do fato de eles considerarem o volume de informação muito grande a ser abordado em pouco tempo (48,2%) e a presença de outras disciplinas complexas na grade curricular de cada curso (39,4%) (ANDRADE et al., 2017).

A Bioquímica é uma disciplina considerada de difícil compreensão, tendo em vista que exige um nível elevado de abstração ao tratar de fenômenos a nível molecular (PERSON et al., 2020). Além disto, na maioria das vezes as percepções e avaliação sobre a disciplina de Bioquímica por estudantes de graduação são bastante negativos, o que demonstra a necessidade de se repensar o modo de ensino da disciplina, de uma maneira que permita um aprendizado eficaz e, ao mesmo tempo possível, com aprimoramento dos conhecimentos básicos (NOGARA et al., 2018).

Figura 5. Principais dificuldades associadas ao aprendizado de Bioquímica no ensino superior.

Fonte: Própria (2020).

Na sexta questão indagou-se acerca da necessidade ou não de se aplicar a interdisciplinaridade no ensino da Bioquímica, visto que é uma disciplina que embasa outras, como a Fisiologia. A grande maioria dos discentes (30 – 75 %) enfatizou a importância do ensino interdisciplinar da Bioquímica; outros nove alunos (22,5 %), por sua vez, consideram a interdisciplinaridade necessária apenas em algumas aulas. Em contrapartida, apenas um aluno

(2,5 %) não encontrou validade nesse tipo de abordagem (**Figura 6**).

É sabido que a Bioquímica representa uma área interdisciplinar por si só, tendo em vista que uma vez que possui como base as Ciências Biológicas e Químicas. Dessa forma, constitui-se como um eixo temático deveras amplo e promissor para o desenvolvimento de abordagens disciplinares (JUNIOR, 2007). Para Beckhauser et al. (2006), a integração horizontal, definida pela inter-relação entre as disciplinas cursadas no mesmo semestre, é apontada como um dos motivos da segmentação dos processos de aprendizagem e impedimento da interdisciplinaridade, tendo em vista que o estudante não consegue aproximar o conhecimento das disciplinas básicas com o conhecimento das disciplinas específicas. Isso leva à fragmentação do conhecimento e consequentemente não haverá relação entre o que foi aprendido e possíveis aplicações do conhecimento na formação profissional do educando.

Figura 6. Percepção dos discentes acerca da aplicação da interdisciplinaridade no ensino da Bioquímica.

Fonte: Própria (2020).

Na questão sete, cujo objetivo era obter o grau de satisfação dos estudantes em relação à aprendizagem de Bioquímica no ensino superior, a maioria dos alunos afirmou regular (15 discentes – 37,5 %), seguido dos escores bom (14 discentes – 35 %), ótimo (4 alunos – 10 %), ruim (4 alunos – 10 %) e péssimo (3 alunos – 7,5 %) (**Figura 7**).

Figura 7. Grau de satisfação dos discentes em relação à aprendizagem de Bioquímica no ensino superior.

Fonte: Própria (2020).

Na oitava questão, foi perguntado se a experiência metodológica nas aulas de

bioquímica obtida por esses estudantes seria replicada por eles no futuro como professores (**Figura 8**). Nesse sentido, 29 pessoas (72,5 %) disseram que eles optariam pela mesma metodologia que tiveram em suas aulas de bioquímica da graduação, porém apenas parcialmente. Enquanto isso, 6 pessoas (15 %) afirmaram que buscariam outros métodos e cinco pessoas (12,5 %) confirmaram que tentariam ao máximo replicar a mesma metodologia que lhes foi passada.

Figura 9. Representação das respostas dos participantes sobre a possível replicação das metodologias para o ensino de Bioquímica, utilizadas em sua graduação como docentes da disciplina

Fonte: Própria (2020).

A décima primeira questão indagou os entrevistados acerca das possíveis sugestões que eles dariam para melhorar o ensino aprendido da disciplina de bioquímica no curso de Ciências Biológicas. Nessa perspectiva, ao analisar as respostas dos estudantes, nota-se um consenso da maioria dos alunos de como deve ser feita a mudança para uma verdadeira melhoria. Para eles, é necessária uma ampla e reforçada abordagem teórica, somado a isso uma ligação com o campo prático, para que assim o aprendizado seja mais efetivo.

Entretanto, sob outro ângulo um pensamento divergente se ergue ampliando a discussão, certo estudante abordou em sua resposta que a melhoria viria por intermédio de uma aprendizagem que tangenciasse o cotidiano do aluno, além de trazer de maneira lúdica o conhecimento. Conforme tal discente, *“o uso moderado de atividades lúdicas que possibilitem o entendimento de determinados processos bioquímicos de difícil visualização pode se tornar uma grande ajuda durante o decorrer da disciplina. Além disso, é uma ótima ideia trazer assuntos do cotidiano, para que a partir disso surjam assuntos específicos da Bioquímica.”*

CONCLUSÕES

A partir de uma análise de todos os fatores que compuseram a presente pesquisa e o compilado de discussões geradas a partir dela, algumas considerações podem ser inferidas.

Nesse viés, observa-se que há a necessidade de uma maior cautela do docente ao propor o estímulo de seus alunos na busca por respostas acerca das problemáticas pautadas em sala de aula. Cabe a ele fornecer aos alunos situações que possam relacionar o conteúdo ministrado ao cotidiano diário e/ou técnico, como também se atentar à forma utilizada para compartilhar esses conhecimentos de modo a despertar o interesse da grande maioria de seus discentes.

Propõe-se, à vista disso, um planejamento minucioso e detalhista e a inserção de alternativas de estudo diferenciadas, uma vez que as dificuldades, sejam elas providas do Ensino Médio ou de semestres anteriores, interferem decisivamente no andamento do curso. Portanto, é de caráter vital um diagnóstico precoce, para que os alunos tenham a oportunidade de construir um conhecimento consistente a ser utilizado de forma capacitada e consistente.

Torna-se evidente afirmar que o aprendizado dos discentes em questão foi impactado com a apresentação de uma abordagem com predominância de metodologias ativas aplicadas pelo docente, sendo necessário um equilíbrio entre o conteúdo teórico, a fim de que o estudante entre em contato com conceitos iniciais, e o conteúdo prático/com metodologias ativas, no qual o discente conseguirá visualizar de modo mais palpável as estruturas e vias metabólicas, por exemplo; além disso, faz-se necessária uma abordagem interdisciplinar, levando em consideração a importância da disciplina Bioquímica no entendimento de outras disciplinas. A partir disso, a dúvida que se estabelece é qual seria a melhor forma de se ministrar os conteúdos da Disciplina Bioquímica; entretanto, debater tais reivindicações abre espaço para um progresso comunicativo, para uma busca pela amenização dos problemas levantados ou ainda para a resolução.

Além disso, percebe-se que, ao estabelecer o contato com essas metodologias, há a identificação de alguns estímulos e/ou pontos-chaves que levam os alunos à reflexão acerca do que está sendo utilizado no momento das aulas e ainda se o modo como isso está sendo feito está promovendo resultados ou positivos ou não. Nessa perspectiva, o debate acerca dessa situação é de grande importância na formação do aluno, tendo em vista que, através do pensamento crítico, o mesmo está formando conceitos e estratégias para ministrar a disciplina quando for professor e, conseqüentemente, observando os pontos positivos e negativos da experiência com a disciplina Bioquímica, e tirando o melhor de tal experiência para, futuramente, repassar a seus alunos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R.S.B.; SILVA, A.F.S.; ZIERER, M.S. Avaliação das dificuldades de aprendizado em Bioquímica dos discentes da Universidade Federal do Piauí. **Revista de**

Ensino de Bioquímica, vol 15, nº. 1, p.24-39, 2017.

BECKHAUSER, P. F.; ALMEIDA, E. M.; ZENI, A. L. B. O universo discente e o ensino de bioquímica. **Revista de Ensino de Bioquímica**, vol 4, nº. 2, p.16-22, 2006.

BRASIL, **Orientações Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, vol. 7, nº. 7, p.251-266, 2011.

DIAS, G.; *et al.* Desenvolvimento de Ferramentas Multimidiáticas para o Ensino de Bioquímica. **Revista PRÁXIS**, vol 5, nº. 9, p.25-30, 2013.

FRAGELLI, R. R. Trezentos: Aprendizagem Ativa e Colaborativa como uma Alternativa ao Problema de Ansiedade em Provas. **Revista Eletrônica Gestão e Saúde**, vol 6, nº. 9, p. 860-872, 2015.

JÚNIOR, W. E. F. Bioquímica no ensino médio?! (de)limitações a partir da análise de alguns livros didáticos de química. **Ciência e Ensino**, vol 1, nº. 2, 2007.

MATTA, L. D. M.; NETO, L. S. Propostas de Projetos Voltados para o Ensino Básico, Desenvolvidos por Estudantes de Licenciatura. **Ensino de Bioquímica e Formação de Docente**, vol 38, nº. 3, p.224-229, 2016.

MONTEIRO B. S.; *et al.* Metodologia de desenvolvimento de objetos de aprendizagem com foco na aprendizagem significativa. **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, vol 17, p. 388-397, 2006.

NELSON, D. L.; COX, M. M. **Lehninger – Princípios de Bioquímica**. 6ed. São Paulo: Sarvier, 2014.

NOGARA, P. A.; *et al.* Percepção de estudantes de graduação de uma Universidade brasileira sobre a disciplina de Bioquímica. **Revista de ensino de Bioquímica**, vol 16, nº 1, p. 5-24, 2018.

PERSON, V. A; ROCHA, J. B. T. Inter-relação entre metodologias didáticas, motivos e aprendizagem em Bioquímica. **Revista Insignare Scientia**, vol. 3, nº. 2, p.101-108, 2020.

PINHEIRO, T. D. L.; *et al.* Ensino de Bioquímica para acadêmicos de Fisioterapia: visão e avaliação do discente. **Revista de Ensino de Bioquímica**, vol 7, nº. 1, p.25-35, 2009.
PORTUGAL, L. R.; OLIVEIRA, G. O. Método Trezentos como Estratégia de Ensino-aprendizagem na Disciplina de Bioquímica do Curso de Educação Física. **Congresso de Inovação e Metodologias no Ensino Superior**, nº 4, 2019.

SCATIGNOL, A. C.; TORRES, B. B. **Diagnósticos e intervenções no Ensino de Bioquímica**. Journal of Biochemistry Education, vol 24, nº.1, p. 29-51, 2016.

SCHIMIDT, D. B.; *et al.* Mapas Conceituais no Ensino da Bioquímica, uma Integração entre os Conceitos Científicos. **Revista de Ensino de Bioquímica**, vol 12, nº. 2, p. 7-23, 2014.

SCHONBORN, K. J.; ANDERSON, T. R. The importance of Visual Literacy in the Education of Biochemists. **Biochemistry and Molecular Biology Education**, vol 34, nº. 2, p. 94-102, 2006.

SOUZA, K. M. S.; *et al.* Elaboração de modelos moleculares reutilizando materiais para o ensino da Bioquímica. **Cadernos de Educação Básica**, vol 5, nº. 2, p. 1-17, 2020.

ZENI, A. L. B. Conhecimento prévio para a disciplina de Bioquímica em cursos da área da saúde da Universidade Regional de Blumenau-SC. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Celular**, vol 1, nº. 1, p. B1-B13, 2010.

CAPÍTULO 08: A GENÉTICA DO ENSINO MÉDIO NA PERSPECTIVA DISCENTE: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE URUÇUÍ-PI

CAPÍTULO 08: LA GENÉTICA DEL ESCUELA SECUNDARIA EN PERSPECTIVA DISCENTE: UN ESTUDIO DE CASO EN LA CIUDAD DE URUÇUÍ-PI

CHAPTER 08: THE GENETICS OF HIGH SCHOOL IN THE DISCENT PERSPECTIVE: A CASE STUDY IN THE CITY OF URUÇUÍ-PI

Kêmmia Alves Aguiar¹; Ícaro Fillipe de Araújo Castro²

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.110-124>

RESUMO

A disciplina Biologia detém diversas áreas que, em conjunto, estudam a vida em seus diferentes contextos. Ao abordar a hereditariedade, ética e manipulação gênica, a Genética se mostra como um importante componente curricular e é considerada difícil pela maioria dos estudantes, que muitas vezes, possui um aprendizado limitado dessa importante área. Por isso, o presente artigo objetivou conhecer as perspectivas e dificuldades de concluintes do Ensino Médio da rede escolar pública de Uruçuí-PI, relacionadas aos conteúdos de Genética. Para cumprimento dos objetivos, a pesquisa foi realizada a partir de uma abordagem qualitativa em turmas de 3º ano. A participação no referido estudo limitou-se a discentes que já tinham visto os conteúdos de genética em suas respectivas escolas, com participação total de 32 estudantes. Todos os participantes concordaram com um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e a coleta de dados se deu por meio de questionários utilizando-se a plataforma google forms. Nas respostas, a maioria dos estudantes afirmou ter dificuldades nos conteúdos relacionados à genética, sendo a principal delas os cálculos matemáticos. Afirmaram ainda, que não participam de atividades lúdicas, apesar de considerá-las ferramentas favoráveis para melhoria do ensino. Dessa forma, faz-se necessário que as metodologias utilizadas para aplicação dos conteúdos de genética sejam repensadas para proporcionar aos estudantes uma aprendizagem efetiva de modo que compreendam e consigam aplicar tais conhecimentos. Espera-se também que os resultados aqui apresentados sirvam de diagnóstico para propostas educacionais de melhoria no processo de ensino-aprendizagem das diversas disciplinas de Biologia, com ênfase nos conteúdos de genética.

Palavras-Chave: Genética, Ensino-aprendizagem, Dificuldades de aprendizagem.

RESUMEN

La disciplina Biología tiene varias áreas que, juntas, estudian la vida en sus diferentes contextos. Al abordar la herencia, la ética y la manipulación genética, la genética es un componente curricular importante y la mayoría de los estudiantes la consideran difícil, quienes a menudo tienen un aprendizaje limitado en esta importante área. Por tanto, este artículo tuvo como objetivo conocer las perspectivas y dificultades de los egresados de la escuela secundaria de la red de escuelas públicas de Uruçuí-PI, relacionadas con los contenidos de Genética. Para cumplir con los objetivos, la investigación se realizó desde un enfoque cualitativo en clases de 3er año. La participación en este estudio se limitó a alumnos que ya habían visto los contenidos de genética en sus respectivas escuelas, con una participación total de 32 alumnos. Todos los participantes aceptaron un formulario de consentimiento libre e informado y los datos se recopilaron a través de cuestionarios utilizando la plataforma de formularios de Google. En las respuestas, la mayoría de los estudiantes dijo tener dificultades en los contenidos relacionados con la genética, siendo la principal los cálculos matemáticos. También manifestaron que no participan en actividades recreativas, a pesar de considerarlas como herramientas favorables para mejorar la docencia. Por ello, es necesario que se replanteen las metodologías utilizadas para aplicar los contenidos de la

¹ Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - Campus Uruçuí, kemmiaalves@outlook.com

² Doutor em Biologia Celular e Molecular Aplicada, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - Campus Uruçuí, icaro.castro@ifpi.edu.br

genética para brindar al alumno un aprendizaje efectivo para que comprenda y logre aplicar dicho conocimiento. También se espera que los resultados aquí presentados sirvan de diagnóstico para propuestas educativas de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las distintas disciplinas de la Biología, con énfasis en el contenido de la genética.

Palabras Clave: Genética, Enseñanza-aprendizaje, Dificultades de aprendizaje.

ABSTRACT

The Biology subject comprises several areas, which together study life in its different contexts. By approaching heredity, ethics and gene manipulation, Genetics has shown itself to be an important curricular component, and it is considered difficult by most students, who frequently obtain a limited learning of this important area. Therefore, this article aims to explore the perspectives and difficulties of High School graduates of the public-school system of Uruçuí, Piauí, Brazil, in relation to contents of the Genetics subject. In order to achieve the objectives of this study, a research was carried out through a qualitative approach with third-year classes of public schools of the aforementioned municipality that provide High School education. The participation in this study was limited to students who had been previously exposed to genetics-related topics at their respective schools, with a total participation of 32 students. All participating students agreed with the Term of Free and Informed Consent. The data collection took place through questionnaires by using the google forms platform. On their answers, most student affirmed to have difficulties with genetics-related topics, with math calculations standing out as the main one. The respondents also affirmed that they do not participate at ludic activities, although they are considered to be tools that enables a better learning. In conclusion, it is necessary to rethink the methodologies used to teach genetics-related topics in order to provide students with an effective learning so that they understand and are able to apply such knowledge. It is also sought that the results presented in this paper serve as a diagnosis for educational proposals aimed at the improvement of the teaching-learning process of different Biology-related subjects, with emphasis in genetics contents.

Keywords: Genetics, Teaching-learning, Learning difficulties.

INTRODUÇÃO

A Biologia é uma ciência que abrange todas as formas de vida desde a origem à decomposição, passando por suas expressões, interações e diversos outros aspectos e se apresenta de forma bem ampla; encontra-se dividida em vários ramos, todos voltados a uma parte específica da ciência. Dessa forma, apreendendo a importância e complexidade dessa ciência, a eficácia do seu processo de ensino aprendizagem passa pela forma dinâmica à qual ela é abordada na sala de aula (GOULART; FARIA, 2014).

A Genética, campo de estudo da hereditariedade e ramo da Biologia norteia os princípios da transmissão de caracteres presentes nos genes, compartilhados ao longo das gerações e está fundamentada nos estudos de Gregor Mendel que postulou duas leis acerca da hereditariedade (COSTA, 2019). Nesse contexto, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) assinalam como um dos temas estruturadores do ensino de Biologia a “Transmissão da vida, ética e manipulação gênica”, no qual a genética pode ser trabalhada a partir de unidades temáticas: fundamentos da hereditariedade; genética humana e saúde; aplicações da engenharia genética; e benefícios e perigos da manipulação genética (BRASIL, 2002).

Como componente curricular da disciplina de Biologia, a Genética é considerada difícil pelos discentes em função da sua complexidade (ARAÚJO; CARVALHO; LIMA, 2016). Pesquisas como a de Araújo et al. (2018) realizadas em instituições públicas de ensino demonstram que as dificuldades de estudantes do ensino médio estão relacionadas em sua maioria com a terminologia científica, a presença de cálculos matemáticos, distanciamento da realidade em que vivem, ausência de aulas práticas, atividades lúdicas e estrutura física da instituição de ensino.

Duré, Andrade, Abílio (2018), evidenciaram a importância da contextualização no ensino, já que a inclusão de aspectos relacionados à vida dos alunos tem como objetivo melhorar não só sua aprendizagem dos conteúdos, mas também sua percepção e relação com sua realidade. A utilização dos conhecimentos científicos aprendidos poderá proporcionar tomadas de decisões mais críticas e melhor fundamentadas, percebendo as consequências de suas ações, superando assim o aspecto técnico do aprendizado, alcançando a aplicabilidade dos temas (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018).

Diante das premissas destacadas, a hipótese proposta nesse estudo é que a complexidade dos conteúdos de Genética e/ou práticas pedagógicas e didáticas utilizadas por docentes, dificulta a aprendizagem dos conteúdos pelos estudantes e, conseqüentemente, leva a um baixo desempenho acadêmico; situação está que pode ser amenizada com a utilização de estratégias de ensino que visem enfatizar aspectos lúdicos e interativos, de modo a tornar a aprendizagem significativa, tendo em vista sua importância na educação científica dos alunos.

A partir de tais considerações, o presente artigo objetivou conhecer as perspectivas e dificuldades de concluintes do Ensino Médio da rede escolar pública de Uruçuí-PI, relacionadas aos conteúdos de Genética. Como objetivos específicos, destacamos: levantar dados sobre a percepção de estudantes a respeito dos conteúdos de Genética na disciplina de Biologia; identificar as dificuldades dos estudantes na aprendizagem dos conteúdos de genética; reconhecer os conteúdos de maior dificuldade estudados em Genética; verificar se os professores e professoras utilizam aulas/atividades didáticas que contribuam no processo de ensino-aprendizagem desse ramo de conhecimento.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A genética é a ciência da hereditariedade e o ramo da biologia que estuda os mecanismos de transmissão das características de uma geração para outra, além das variações que ocorrem na transmissão e sua importância (TEXEIRA; NASCIMENTO, 2020). Segundo Borges, Silva,

Reis (2016) a genética é uma das áreas do ensino mais abrangentes, podendo ser classificada com um conteúdo transdisciplinar, onde engloba a matemática, a física, a interpretação, a lógica, a razão, entre vários outros fatores que norteiam o seu estudo.

Destacando-se por meio da medicina e da engenharia genética, essa ciência tem sido ressaltada na atualidade, conquistando grade visibilidade no meio científico e popular, sendo frequentemente discutida (ARAÚJO et al., 2018). É importante que os conteúdos de Genética sejam compreendidos, pois por é meio destes que novas pesquisas, avanços científicos e tecnológicos são apresentados aos estudantes.

Tais conhecimentos permitem que os estudantes participem de debate com questões éticas, morais, políticas e econômicas das manipulações genéticas, analisando-as e avaliando os riscos e benefícios para a sociedade e o meio ambiente (LA LUNA, 2014). Rocha (2013) afirma que o ensino de Genética tem sido considerado de extrema importância para a alfabetização científica, que junto aos instrumentos da mídia e da divulgação científica exerce o papel complementar ao levantar questões polêmicas, direcionando para a democratização do conhecimento e para a discussão dos caminhos da legislação e de desenvolvimento da sociedade.

As temáticas de genética fazem parte do conteúdo de biologia ensinado no 3º ano do ensino médio, como disposto nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM). Trabalhada a partir de unidades temáticas, o estudo de genética depende da compreensão de termos básicos como DNA, cromossomo, genoma, clonagem (BRASIL, 2002). Porém, a genética, não é bem aceita pela maioria dos estudantes em função de sua complexidade (ARAÚJO; CARVALHO; LIMA, 2016).

No decorrer do processo de ensino-aprendizagem a atuação pedagógica do professor torna-se um instrumento importante no desenvolvimento de estratégias para o ensino lúdico de Genética e permite o bom desempenho dos estudantes na aprendizagem (MASCARENHAS et al., 2016). Os docentes, em sua maioria, destacam a ausência de materiais didáticos, a precariedade da estrutura física nas instituições, deficiências na formação e dificuldades na formação continuada como principais dificuldades para o ensino de genética (LEAL; MEIRELLES; RÔÇAS, 2019; FERREIRA et al., 2015).

As Dificuldades em aprender genética são atribuídas em suma aos conceitos abordados em genética, devido a difícil assimilação destes, necessitando de métodos que auxiliem os estudantes no entendimento (ARAÚJO; GUSMÃO, 2017). Por conseguinte, Rocha (2013) afirma que distintas áreas podem e devem ser exploradas pensando em uma melhor qualidade de ensino através de metodologias diferenciadas e novas propostas pedagógicas. A partir de materiais didáticos os

estudantes aprendem a associar o seu conhecimento com o cotidiano e aplicá-lo.

METODOLOGIA

Esta pesquisa possui abordagem qualitativa, sendo caracterizada como pesquisa de natureza aplicada e descritiva quanto aos objetivos (PRODANOV; FREITAS, 2013). Desenvolvida em escolas públicas do município de Uruçuí-PI, em turmas de 3º ano do Ensino Médio, uma vez que os conteúdos de genética são trabalhados nessa etapa educacional.

Das escolas selecionadas, três pertencem a Rede Estadual de ensino e uma pertence a Rede Federal. A princípio, dez turmas participariam da pesquisa, contudo, um dos critérios de participação era a exigência de que os participantes já tivessem visto os conteúdos de genética, e por isso, 5 turmas foram excluídas dessa pesquisa, sobrando assim 5 turmas, perfazendo um total 32 estudantes, conforme apresentado no **Quadro 01**.

Quadro 01. Turmas de 3º do Ensino Médio de Uruçuí, participantes e não participantes da pesquisa.

Rede	Escola	Turma	Participação
Estadual	Escola A	Turma A1	Sim
		Turma A2	Sim
	Escola B	Turma B1	Não
		Turma B2	Não
		Turma B3	Não
	Escola C	Turma C1	Sim
		Turma C2	Não
Federal	Escola D	Turma D1	Sim
		Turma D2	Sim
		Turma D3	Não

Fonte: Própria (2020).

Para realização deste trabalho, inicialmente os discentes foram esclarecidos sobre os objetivos e perspectivas da pesquisa e convidados a participarem. Ao aceitarem participar de forma voluntária, eles assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual os assegurava o anonimato na pesquisa, retirada de seus dados caso desejassem, bem como permitia aos pesquisadores a publicação dos resultados obtidos.

Para coleta de dados, optou-se por questionário desenvolvido pela plataforma online Google Forms®, que permite as respostas por meios virtuais e disponibiliza os dados na forma de gráficos, facilitando a visualização e análise de dados. Essa escolha se deu diante a pandemia global de COVID-19 declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020), exigindo questionários online como uma forma de seguir as medidas preventivas e manter a segurança dos pesquisadores e participantes.

O questionário é uma ferramenta de levantamento de dados que valoriza a descrição

verbal do público-alvo e deve ser simples e direto para que os respondentes o compreendam com clareza (PRODANOV; FREITAS, 2013). O questionário da presente pesquisa foi composto por oito questões de múltipla escolha que buscavam compreender as percepções dos estudantes acerca das principais dificuldades no ensino de genética. Os resultados foram submetidos à análise qualitativa. Os temas das questões seguem apresentados no **Quadro 02**.

Quadro 02. Temas das questões presentes no questionário.

Questão	Tema
1	Nível de dificuldade na disciplina de biologia
2	Nível de dificuldade nos conteúdos de genética
3	Causas da dificuldade em aprender genética
4	Satisfação nos conteúdos de genética em relação aos demais
5	Aprendizagem nas aulas de genética
6	Conteúdo de maior dificuldade na genética
7	Participação em atividades com metodologias lúdicas
8	Opinião sobre atividades com metodologias lúdicas

Fonte: Própria (2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 32 estudantes participantes da pesquisa, 20 (62,5%) eram do sexo feminino e 12 (37,5%) do sexo masculino, com faixa etária variando entre 16 e 22 anos de idade. A maioria do grupo amostral pertence à Rede Federal de Ensino, com o total de 20 (62,5%) participantes e 12 (37,5%) são alunos regularmente matriculados na Rede Estadual de Ensino.

Na primeira pergunta, indagou-se aos discentes sobre o nível de dificuldade vivenciada por eles na disciplina de biologia. Nas respostas observadas na figura 1, 30 alunos (93,8%) relataram que a disciplina é “um pouco difícil”, um aluno (3,1%) relatou ser “muito difícil” e um discente relatou ser “Fácil” (3,1%). As respostas obtidas deixam claro as dificuldades relacionadas ao ensino da biologia que pode estar relacionada a diversos fatores.

Um estudo realizado por Lima e Santos (2014), na cidade de Guaralhuns, em escolas públicas, com a finalidade de produzir um aplicativo no formato de jogo, demonstrou que fatores como: memorização, excesso de conteúdo, ausência de contextualização e aulas práticas, dificultam o processo educativo, interferindo negativamente no ensino de biologia. Esses fatos apontam um ensino com prevalência de aulas expositivas, vinculado à falta de metodologias inovadoras, desmotivando os estudantes a aprenderem os conteúdos de Biologia.

Figura 1: Nível de dificuldade relacionada a disciplina de Biologia.

Fonte: Própria (2020).

Com relação ao nível de dificuldade na aprendizagem dos conteúdos de Genética estudados na disciplina de Biologia, 20 (62,5%) estudantes consideram os conteúdos de genética “Um pouco difícil”, oito participantes (25%) consideram “Muito difícil”, e quatro (12,5%) “Fácil”, como observado na figura 2; indicando que a maioria destes enfrentam dificuldades em aprender os conteúdos de genética. Araújo, Carvalho, Lima (2016) e Araújo et al. (2018), em trabalhos realizados no município de Floriano-PI, também apontam que a maioria dos estudantes consideram difícil as temáticas estudadas nos conteúdos de Genética.

Figura 2: Nível de dificuldade nos conteúdos de Genética.

Fonte: Própria (2020).

Nas respostas relacionadas às principais dificuldades frente aos conteúdos de genética, 11 participantes (34,4%) afirmam que a principal delas é a “Dificuldade em matemática”, enquanto que dez (31,3%) tem como principal dificuldade os “Termos difíceis”, cinco (15,6%) afirmam não ter dificuldades, quatro (12,5%) o “Distanciamento da realidade” e dois (6,3%) a “Metodologia do professor”, como demonstrado na figura 3.

De maneira similar aos resultados, Borges, Silva, Reis (2017) e Borges, Silva, Reis (2016) constata em seus estudos que os estudantes possuem como dificuldade e desafio na aprendizagem os cálculos aplicados aos exercícios de genética, que às vezes podem até saber resolver, mas não sabem onde se aplica. Por outro lado Souza (2015), ao pesquisar também sobre os motivos dessas dificuldades, encontrou em seu estudo resultados que apontam como

principal dificuldade no ensino de Genética os termos técnicos relacionados aos conteúdos.

Figura 3: Causas da dificuldade em aprender Genética.

Fonte: Própria (2020).

Quanto a satisfação nas aulas de Genética (figura 4), 16 (50%) estudantes afirmam “Gosto igual outros conteúdos de Biologia”, 15 (46,9%) “Gosto menos que outros conteúdos de biologia” e um “Gosto mais que a maioria dos conteúdos em Biologia”. Esses resultados refletem a insatisfação decorrente das dificuldades enfrentadas, gerando desinteresse e falta de motivação aos estudantes com os conteúdos de genética quando comparado aos demais conteúdos.

Goulart, Faria (2014), bem como Mascarenhas et al. (2016), apontam em seus estudos que grande parte do desinteresse pela genética vem da ausência de metodologias lúdicas para o ensino desses conteúdos e salientam também que em aulas lúdicas, os estudantes demonstram mais interesse e motivação do que em aulas meramente teóricas.

Figura 4: Satisfação nos conteúdos de Genética em relação aos demais.

Fonte: Própria (2020).

Sobre as respostas relacionadas à aprendizagem nas aulas de genética, 23 (71,9%) dos estudantes afirmam que “São boas, mas não consigo aprender” enquanto 9 (28,1%) afirmam que “São ótimas e consigo aprender”. Destacamos aqui que não houve nenhuma resposta “são ruins e o professor não faz nada para melhorar”, evidenciando que os participantes não associam seus déficits aos docentes, mas principalmente aos conteúdos pertinentes à disciplina, como evidenciado na figura 5.

Pesquisas relacionadas a aprendizagem de genética (LEAL; MEIRELLES; RÔÇAS, 2019; OLIVEIRA et al., 2017; SOUSA et al., 2016) mostram que a maioria dos estudantes que estão concluindo o Ensino Médio não compreendem o básico sobre as leis de Mendel, apresentando alto percentual de erros quando questionados sobre os conteúdos de genética. Os autores Temp, Santos (2018) em um estudo sobre a importância do ensino e aprendizagem de genética pela ótica de professores de biologia, identificaram que estes consideram o ensino de genética difícil, exigindo do estudante habilidades para compreender e relacionar os conteúdos da genética a conteúdos de outras disciplinas.

Figura 5: Aprendizagem nas aulas de Genética.

Fonte: Própria (2020).

Os estudantes também foram questionados em relação aos conteúdos de maior dificuldade na genética e 15 deles (46,9%) afirmam ser “Sistema ABO/Alelos múltiplos”, cinco (15,6%) “Herança Quantitativa”, cinco (15,6%) “Linkage”, quatro (12,5%) “Herança Sexual” e três (9,4%) “2ª Lei de Mendel”, conforme observado na figura 6. Resultados de pesquisas realizadas por Matos, Campos (2017) e Vieira (2013) também demonstram dificuldades e incompreensões dos assuntos relacionados ao Sistema ABO, constatados a partir de questionários.

Figura 6: Conteúdo de maior dificuldade na Genética.

Fonte: Própria (2020).

Do total de estudantes participantes da pesquisa, 25 (78,1%) afirmam não ter participado de atividades com metodologias lúdicas e apenas 7 (21,9%) afirmam ter participado de

atividades com metodologias lúdicas, demonstrado que a maioria dos docentes utilizam apenas aula expositiva, o que pode estar associado a um problema no ensino dos conteúdos de genética como aponta Oliveira et al. (2017).

Ainda em seu estudo, Oliveira et al. (2017) ressalta que 84,2% dos participantes de sua pesquisa afirmaram ter aprendido genética apenas por meio de métodos tradicionais. Essa ausência de metodologias inovadoras demonstra a necessidade de repensar o ensino de genética para que ele aconteça de maneira efetiva e significativa, facilitando a compreensão dos conteúdos trabalhados.

Figura 7: Participação em atividades com metodologias lúdicas.

Fonte: Própria (2020).

Quando questionados sobre a melhoria do ensino de genética através de atividades com metodologias lúdicas, 30 estudantes (93,8%) afirmaram que haverá qualidade no ensino caso se faça a utilização de metodologias lúdicas e apenas 2 deles (6,2%) afirmam que não. Esses resultados estão em concordância com o trabalho de Ferreira et al. (2015a) e Ferreira et al. (2015b) que demonstraram em seus respectivos estudos eficácia da utilização de novas metodologias no ensino de genética. Para Brão, Pereira (2015) e Kenski (2015), é necessária a inovação no ensino de genética, pois o uso do lúdico favorece o aprendizado dos conteúdos e facilita a contextualização com a realidade dos estudantes.

Figura 8: Opinião sobre a melhoria do ensino de genética através de atividades com metodologias lúdicas.

Fonte: Própria (2020).

CONCLUSÕES

Levando em consideração os resultados obtidos por meio desta pesquisa, constatou-se que a maioria dos estudantes considera os conteúdos de genética difícil e que as dificuldades enfrentadas variam desde a terminologia presente nos conteúdos até a metodologia utilizada pelos docentes; sendo a principal delas, a dificuldade em Matemática, refletindo déficits na aprendizagem em outras disciplinas. De maneira adicional, verificou-se que a maioria dos estudantes não participa de atividades com metodologias lúdicas evidenciando que os docentes ainda se utilizam de métodos tradicionais contribuindo de alguma forma para um baixo desempenho na aprendizagem da genética.

Assim, faz-se necessário que as metodologias utilizadas para aplicação dos conteúdos de genética sejam repensadas afim de proporcionar aos estudantes uma aprendizagem efetiva de modo que compreendam e consigam aplicar tais conhecimentos. Implicando em abordagens mediante a contextualização e metodologias como o uso de maquetes, filmes, jogos e atividade lúdicas evitando a compartimentalização frente a interdisciplinaridade. Por fim, espera-se que os resultados apresentados sirvam como diagnóstico para propostas educacionais de melhoria no processo de ensino-aprendizagem das diversas disciplinas de Biologia, com ênfase nos conteúdo de genética.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, A. B.; GUSMÃO, F. A. F. AS PRINCIPAIS DIFICULDADES ENCONTRADAS NO ENSINO DE GENÉTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA BRASILEIRA. In: Encontro Internacional de Formação de Professores, X./ Fórum Permanente Internacional de Inovação Educacional, XI., 2017, Sergipe. **Anais eletrônicos...** Sergipe: Instituto de Tecnologia e Pesquisa de Sergipe, 2017. p. 1-11. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/enfope/article/view/4707/1565> Acesso em: 11 out. 2020.

ARAUJO, M. dos S.; CARVALHO, B. A. P.; LIMA, M. M. de O. A Genética no ensino médio: uma análise dos conhecimentos dos alunos de escolas públicas da rede estadual e federal em Floriano/PI. In: CONGRESSO NORTE E NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, XI., 2016, Maceió. **Anais eletrônicos...** Maceió: Instituto Federal de Alagoas, 2016. p. 2231-2240. Disponível em: http://connepi.ifal.edu.br/2016/files/anais/2_Ciencias_Biologicas.pdf Acesso em: 14 jul. 2020.

ARAUJO, M. dos S.; FREITAS, W. L. dos S.; LIMA, S. M. de; LIMA, M. M. de O. A GENÉTICA NO CONTEXTO DE SALA DE AULA: DIFICULDADES E DESAFIOS EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE FLORIANO-PI. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 19-30. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.26843/rencima.v9i1> Acesso em: 14 jul. 2020.

BORGES, C. K. G. D.; SILVA, C. C.; REIS, A. R. H. AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM DAS LEIS DE MENDEL POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE DUAS ESCOLAS DE MANAUS. In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – SINECT, V., 2016, Ponta Grossa. **Anais eletrônicos...** Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016. Disponível em: <http://www.sinect.com.br/2016/selecionados.php?ordem01=titulo&ordem02=titulo> Acesso em: 08 ago. 2020.

BORGES, C. K. G. D.; SILVA, C. C.; REIS, A. R. H. AS DIFICULDADES E OS DESAFIOS SOBRE A APRENDIZAGEM DAS LEIS DE MENDEL ENFRENTADOS POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 12, n. 6, p. 61-75, ago. 2017. Disponível em: <https://if.ufmt.br/eenci/index.php?go=artigos&idEdicao=58> Acesso em: 14 jul. 2020.

BRÃO, A. F. S.; PEREIRA, A. M. T. B. Biotécnetika: possibilidade do jogo no ensino de genética. **Revista Electrónica de Enseñanza e las Ciencias**, v. 14, n. 1, p. 55-76, 2015. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen14/REEC_14_1_4_ex826.pdf Acesso em: 14 jul. 2020

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC-SEMTEC, 2002.

COSTA, C. P. F. **ENSINO DE GENÉTICA E EVOLUÇÃO PARA ENTENDIMENTO DA DIVERSIDADE**. Orientadora: Dra. Mônica Bucciarelli Rodriguez. 2019. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/32569> Acesso em: 22 jul. 2020.

DURÉ, R. C.; ANDRADE, M. J. D. de; ABÍLIO, F. J. P. ENSINO DE BIOLOGIA E CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONTEÚDO: QUAIS TEMAS O ALUNO DE ENSINO MÉDIO RELACIONA COM O SEU COTIDIANO?. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v.13, n.1, p. 259-272, abr. 2018. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID471/v13_n1_a2018.pdf Acesso em: 09 ago. 2020.

FERREIRA, K. E. et al., Conhecimentos de genética adquiridos por alunos do ensino médio: a necessidade de repensar os processos de ensino e aprendizagem desta disciplina. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia. III., 2015, Juiz de Fora. **Anais eletrônicos...** Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora – Faculdade de Educação, 2015a. Disponível em: <https://sbenbio.org.br/anais-erebio/anais-do-encontro-regional-de-ensino-de-biologia-regional-4/> Acesso em: 10 ago. 2020.

FERREIRA, K. E. et al., Ensino e aprendizagem de genética: estudo em uma escola da rede pública na região metropolitana de Belo Horizonte – MG. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, X., 2015, Águas de Lindóia. **Anais eletrônicos...** Águas de Lindóia: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015b. p. 1-8. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/listaresumos.htm> Acesso em: 16 jul. 2020.

GOULART, N.M.; FARIA, R.C.B. Ensino de conteúdos de Genética no ensino médio e as contribuições dos objetos de aprendizagem. In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN, I., 2014, Buenos Aires. **Anais eletrônicos...** Buenos Aires: IBERTIC, Instituto Iberoamericano de TIC y Educación, 2014. p.01-09. Disponível em: <https://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/1555.pdf> Acesso em: 16 jul. 2020.

KENSKI, V. M. A urgência de propostas inovadoras para a formação de professores para todos os níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 15, n. 45, p. 423-441, 2015. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/1963> Acesso em: 10 ago. 2020.

LA LUNA, A. Importância do Ensino e Aprendizagem de Genética para o Mundo Atual. **Revista de Educação**, Londrina, v. 17, n. 23, p. 44-53, 2014. Disponível em: <https://revista.pgskroton.com/index.php/educ/article/view/3080> Acesso em: 09out. 2020.

LEAL, C. A.; MEIRELLES, R. M. S. de; RÔÇAS, G. O QUE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO PENSAM SOBRE GENÉTICA? Concepções discentes baseada na Análise de conteúdo. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v. 5, n. 13, p. 71-86. 2019. Disponível em: <http://periodicos.uern.br/index.php/RECEI/article/view/3110/1930> Acesso em: 21 jul. 2020.

LIMA, J. S. de; SANTOS, V. A. dos; Jogo Leis de Mendel - Ensinando genética de forma lúdica. In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação, III., Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, XXI., 2014, Dourados. **Anais eletrônicos...** Dourados: Sociedade Brasileira de Computação – SBC, 2014. p. 677-681. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/2998> Acesso em: 10 ago. 2020.

MASCARENHAS, M. de J. O.; SILVA, V. C. da; MARTINS, P. R. P.; FRAGA, E. da C.; BARROS, M. C. ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE GENÉTICA EM ESCOLA PÚBLICA. **Revista Pesquisa em Foco**, São Luís, v. 21, n. 2, p. 05-24. 2016. Disponível em: http://ppg.revistas.uema.br/index.php/PESQUISA_EM_FOCO/issue/view/165 Acesso em: 13 jul. 2020.

MATOS, A. A. de; CAMPOS, F. L. Jogo didático no ensino médio como facilitador do ensino-aprendizagem do sistema sanguíneo ABO. **Revista Espacios**, Ciudad de Panamá, v. 38, n. 15, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n15/17381507.html> Acesso em: 08 ago. 2020.

OLIVEIRA, H. T de. A.; FERREIRA, K. E.; RIBEIRO, P. A de. C.; ROCHA, M. L.; COSTA, F de. J.; MARTINS, E. M. METODOLOGIAS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO DE GENÉTICA EM UM CURSO DE LICENCIATURA: um estudo em uma universidade pública de Minas Gerais. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 15, n. 1, p. 497-507. 2017. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/2790> Acesso em: 08 ago. 2020.

Organização Mundial de Saúde – OMS. **OMS afirma que COVID-19 é agora caracterizada como pandemia.** Brasília, 2020. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6120:oms-afirma-que-covid-19-e-agora-caracterizada-como-pandemia&Itemid=812 Acesso em: 17 ago. 2020.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013.

ROCHA, L. S. **Estratégias Metodológicas para Ensinar Genética no Ensino Médio.** Orientador: Prof. Dr. Fernando Periotto. 2013. 47 f. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4407/1/MD_EDUMTE_2014_2_57.pdf Acesso em: 09 out. 2020.

SANTIAGO, S. A.; CARVALHO, H. F. de. Modelo tridimensional para o ensino da divisão celular. **Revista Genética na Escola**, Ribeirão Preto, v. 14, n. 2, p. 138-145. 2019. Disponível em: https://7ced070d-0e5f-43ae-9b1c-aef006b093c9.filesusr.com/ugd/b703be_1f8b08e62e7145fabff0fa429527dc5a.pdf Acesso em: 13 jul. 2020.

SOUSA, E. S.; NUNES-JUNIOR, F. H.; CAVALCANTE, C. A. M.; HOLANDA, D. A. S. A Genética Em Sala De Aula: Uma Análise das Percepções e Metodologias Empregadas por Professores das Escolas Públicas Estaduais de Jaguaribe Ceará. **Conexões Ciência e Tecnologia**, Fortaleza, v. 10, n. 4, p. 16-24, dez. 2016. Disponível em: <http://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1106> Acesso em: 22 jul. 2020.

SOUZA, M. de. **DIFICULDADES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NA APRENDIZAGEM DE GENÉTICA.** Orientadora: Prof. Dra. Patricia do Rocio Dalzoto. 2015. 27 f. Monografia (Especialização em Genética) – Universidade Federal do Paraná, Foz do Iguaçu, 2015. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/42247> Acesso em: 14 jul. 2020.

TEMP, D. S.; BARTHOLOMEI-SANTOS, M. L. O ensino de Genética: a visão de professores de Biologia. **Revista Científica Schola**, Santa Maria, v. II, n. 1, p. 83-95, 2018. Disponível em: http://www.cmsm.eb.mil.br/images/CMSM/revista_schola_2018/Artigos_alterados/II.1.O_ensino_de_Gen%C3%A9tica_-_a_vis%C3%A3o_de_professores_de_Biologia.pdf Acesso em: 12 jul. 2020.

TEIXEIRA, Mirian Vieira; NASCIMENTO, Dandara Lorryne do. Atividades lúdicas no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de genética. **Educação Pública**, v. 20, nº 14, 14 de abril de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/15/atividades-ludicas-no-processo-de-ensino-e-aprendizagem-dos-conceitos-de-genetica> Acesso em: 09 out. 2020.

VIEIRA, M. S. **Abordagem genética e imunofisiológica dos sistemas ABO e RH para melhor compreensão e ensino da eritroblastose fetal.** Orientador: Dr. Fernando Costa

Amaral. 2013. 112 f. Dissertação (Mestrado em ensino de Biologia), Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013. Disponível em:
http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_VieiraMS_1.pdf Acesso em: 10 ago. 2020.

CAPÍTULO 09: ESCORPIÕES E ESCORPIONISMO: ANÁLISE DE CONTEÚDOS E IMAGENS EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO

CAPÍTULO 09: ESCORPIONES Y ESCORPIONISMO: EL ANÁLISIS DE CONTENIDOS E IMÁGENES EN LIBROS DIDACTICOS DE BIOLOGÍA EN LA ESCUELA SECUNDARIA

CHAPTER 09: SCORPIONS AND SCORPIONISM: ANALYSIS OF CONTENTS AND IMAGES IN BIOLOGY TEXTBOOKS IN HIGH SCHOOL

Anderson Pimentel dos Santos¹; Jeanne Claine de Albuquerque Modesto²

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.125-143>

RESUMO

No Brasil, o número de envenenamentos por escorpião cresce vertiginosamente a cada ano, principalmente em centros urbanos. Segundo dados do Sistema de Informação de Agravos e Notificação do Ministério da Saúde, em 2018 foram registrados 156.833 casos de escorpionismo e 94 óbitos, um aumento de quase 300% com relação ao número de acidentes registrados em 2008. Embora todos os escorpiões sejam peçonhentos e possam eventualmente causar acidentes, um número pouco expressivo pode causar problemas significativos à saúde humana e induzir o óbito. A desinformação quanto às espécies consideradas de importância médica, a distribuição geográfica das mesmas e aos cuidados para evitar acidentes podem corroborar para esta elevada incidência de casos. Diante da importância para a saúde humana e considerando o livro didático como uma importante ferramenta de ensino-aprendizagem nas escolas brasileiras, este trabalho teve por objetivo avaliar como os escorpiões e o escorpionismo são abordados nas coleções de biologia aprovadas pelo PNLD para o triênio 2018-2020. Para isto, inicialmente os 3 volumes das 10 coleções passaram pelas etapas de pré-análise, codificação e categorização do conteúdo, sendo as categorias agrupadas em conteúdo geral e específico. Também foram analisadas e categorizadas as imagens presentes. Por fim, foram identificados os erros conceituais no texto, imagem ou legenda. Segundo nossos resultados, os escorpiões ainda são vistos de maneira insatisfatória na grande maioria dos livros, sendo a morfologia e a fisiologia destes animais os únicos critérios presentes em todas as coleções. Importância ecológica, identificação e distribuição das espécies brasileiras que podem levar ao óbito e prevenção de acidentes ainda são conteúdos pouco explorados pelos autores. Em alguns livros é possível notar ainda a presença de erros conceituais. Apenas três coleções mostraram-se mais atualizadas quanto aos temas e contemplaram um maior número de critérios pré-estabelecidos. Em conclusão, tendo em vista a relevância do tema para a saúde humana e a importância do livro didático no processo de formação dos estudantes, sugerimos uma maior atenção por parte dos autores de livros didáticos quanto ao conteúdo referente, sobretudo, ao escorpionismo.

Palavras-Chave: Quelicerados. Animais peçonhentos. Ensino de Biologia.

RESUMEN

En Brasil, el número de intoxicaciones por escorpiones aumenta dramáticamente cada año, principalmente en los centros urbanos. Según datos del Sistema de Información y Notificación Sanitaria del Ministerio de Salud, en 2018 se registraron 156.833 casos de escorpionismo y 94 defunciones, un aumento de casi un 300% en relación al número de accidentes registrados en 2008. Aunque todos los escorpiones son venenosos y eventualmente puede causar accidentes, un número insignificante puede causar problemas importantes a la salud humana e inducir la muerte. La desinformación sobre especies consideradas de importancia médica, su distribución geográfica y los cuidados para evitar accidentes pueden corroborar esta alta incidencia de casos. Dada la importancia para la salud humana y considerando el libro de texto como una importante herramienta de enseñanza-aprendizaje en las

¹ Licenciatura em Ciências Biológicas, UFPE, anderson.pimentel.eb@hotmail.com

² Professora Associada do Núcleo de Biologia, Centro Acadêmico de Vitória, UFPE, jeanne.modesto@ufpe.br

escolas brasileiras, este estudo teve como objetivo avaliar como se abordam os escorpiões e o escorpionismo nas coleções de biologia aprovadas pelo PNLD para o 2018- 2020. Para isso, inicialmente os 3 volumes das 10 coleções passaram pelas etapas de pré-análise, codificação e categorização do conteúdo, com as categorias agrupadas em conteúdo geral e específico. As imagens presentes também foram analisadas e categorizadas. Finalmente, foram identificados erros conceituais no texto, imagem ou legenda. Segundo nossos resultados, os escorpiões ainda são vistos de forma insatisfatória na grande maioria dos livros, sendo a morfologia e fisiologia desses animais os únicos critérios presentes em todas as coleções. A importância ecológica, a identificação e distribuição das espécies brasileiras que podem levar à morte e a prevenção de acidentes são ainda pouco exploradas pelos autores. Em alguns livros também é possível notar a presença de erros conceituais. Apenas três coleções estavam mais atualizadas em relação a temas e incluíam um maior número de critérios preestabelecidos. Em conclusão, dada a relevância do tema para a saúde humana e a importância do livro de texto no processo de formação dos estudantes, sugerimos uma maior atenção por parte dos autores de livros de texto em relação aos conteúdos referentes, sobretudo, ao escorpionismo.

Palavras chave: Quelicerados. Animais venenosos. Ensino de biologia.

ABSTRACT

In Brazil, the number of poisonings by scorpions grows vertiginously each year, mainly in urban centers. According to data from the Health Information System and Notification of the Ministry of Health, in 2018 it was registered 156,833 cases of scorpionism and 94 deaths, a rise of almost 300% in relation to the number of accidents registered in 2008. Although all scorpions are venomous and can eventually cause accidents, a small number can cause significant problems to human health and induce death. The misinformation as to the species considered to be of medical importance, their geographic distribution and care to avoid accidents may corroborate this high incidence of cases. Concerning the importance for human health and considering the textbook as an important teaching-learning tool in Brazilian schools, this study aimed to evaluate how scorpions and scorpionism are approached in the biology collections approved by the PNLD for the 2018- 2020. For this, initially the 3 volumes of the 10 collections went through the stages of pre-analysis, codification and categorization of the content, with the categories clustered into general and specific content. It also was analyzed and categorized the images present. Lastly, conceptual errors were identified in the text, image or caption. According to our results, scorpions are still seen unsatisfactorily in the vast majority of books, with the morphology and physiology of these animals being the only criteria present in all collections.

According to our results, scorpions are still seen unsatisfactorily in the vast majority of books, with the morphology and physiology of these animals being the only criteria present in all collections. Ecological importance, identification and distribution of Brazilian species that can lead to death and accident prevention are still little explored by the authors. In some books it is also possible to note the presence of conceptual errors. Only three collections were more updated as to the themes and included a greater number of pre-established criteria. In conclusion, in view of the relevance of the theme to human health and the importance of the textbook in the process of training students, we suggest greater attention on the part of the textbook authors regarding the content referring, above all, to scorpionism.

Keywords: Chelicerates. Venomous animals. Teaching Biology.

INTRODUÇÃO

No Brasil, o número de envenenamentos por escorpião cresce vertiginosamente a cada ano, principalmente em centros urbanos. Segundo dados do Ministério da Saúde (BRASIL, 2019a, 2019b), o número de casos de escorpionismo passou de 40.287 em 2008 para 156.833 em 2018, com o número de óbitos por ano aumentando de 85 para 94 neste mesmo período. Este elevado número de acidentes no Brasil está relacionado principalmente com quatro

espécies, todas pertencentes ao gênero *Tityus*, sendo elas: *T. serrulatus* (tem maior destaque por estar presente em todas as macrorregiões, bem como por apresentar reprodução partenogenética e fácil adaptação ao ambiente urbano), *T. stigmurus* (principal responsável pelos acidentes na região Nordeste), *T. bahiensis* (encontrada em parte da Bahia, e nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do país) e *T. obscurus* (presente na região Norte do país e no Mato Grosso) (BRASIL, 2018, 2019c).

Explicações para o aumento na incidência estão diretamente relacionadas ao agente causal, como hábitos alimentares, forma de reprodução, proliferação das espécies e comportamento. Aliado às circunstâncias geradas pelo homem, essas características podem ser extremamente adaptadas, o que tem levado a um grande aumento das populações de escorpiões. Como agravante, medidas de controle realizadas de maneira errônea podem causar resultado oposto ao desejado, em especial em situações em que não são bem conhecidos os hábitos do escorpião, potencializando sua proliferação, notadamente em ambientes urbanos (BRASIL, 2009, p.5).

Informações quanto ao escorpionismo e sua prevenção, ainda são pouco difundidas no Brasil. Questões referentes à identificação das espécies de importância médica, a distribuição regional das mesmas, as medidas profiláticas, a sintomatologia em casos de acidentes graves e o que deve ser feito nestes casos precisam ser transmitidas a população, como uma forma de diminuir o número de casos e possíveis óbitos. Segundo Guimarães (2010) e Ferreira e Soares (2008), a desinformação é uma das possíveis causas responsáveis pelo elevado número de acidentes por animais peçonhentos no País, uma vez que o desconhecimento pode levar o indivíduo a situações de risco. Além disso, de acordo com Freitas e Silva (2006), para que se chegue a um diagnóstico e, conseqüentemente, um tratamento mais rápido e eficaz em casos de acidentes por animais peçonhentos, é importante que o acidentado, caso não consiga capturar o agente causador, possa ajudar a identificá-lo, seja por características morfológicas, comportamentais ou até mesmo identificando o ambiente onde o animal foi encontrado, o que ajudará na escolha do tratamento.

A escola tem papel relevante na transmissão do conhecimento, alcançando diferentes faixas etárias e podendo atuar como um importante propagador de informações. Segundo Reali e Tancredi (2005) a escola tem a função de proporcionar a aprendizagem de conceitos e conteúdos construídos pela humanidade ao longo da história, mas também de ampliar as possibilidades de convivência social, permitindo a troca de experiências entre alunos, demais profissionais envolvidos no ambiente escolar e a comunidade. Um dos mais importantes e significativos recursos presentes nas escolas, sendo utilizado pelos professores como o guia para as suas aulas e pelos alunos como fonte de informação, continua sendo o livro didático (LD) (SANDRIN; PUORTO; NARDI, 2005; BERGMANN; DOMINGUINI, 2015;

FRACALANZA; MEGID NETO, 2006; SANTOS, 2018).

Sua fácil utilização tanto por parte dos professores como dos alunos, bem como o grande potencial na transmissão das informações são algumas das razões que colocam o LD como um recurso fundamental no processo de ensino-aprendizagem (SANDRIN; PUORTO; NARDI, 2005). Além disso, em muitas escolas o livro didático aparece como um dos, se não, o único recurso disponível para o professor (BERGMANN; DOMINGUINI, 2015; SHUVARTZ *et al.*, 2007), além de muitas vezes influenciar em qual sequência e como o professor deve trabalhar determinado conteúdo (SILVA, 2017; LAJOLO, 1996; NÚÑEZ *et al.*, 2003). Silva (2012) ainda completa que:

A grande capacidade que editores e autores demonstraram ao longo da história da educação brasileira de adaptar o livro didático às mudanças de paradigmas, alterações dos programas oficiais de ensino, renovações de currículos e inovações tecnológicas é um dos fatores que justifica a sua permanência como parte integrante do cotidiano escolar de várias gerações de alunos e professores (SILVA, 2012, p. 805).

Diante da sua relevância no contexto escolar e social, a escolha do conteúdo apresentado nos LD precisa ser bastante criteriosa, sem presença de erros conceituais, com conteúdo atualizado e, na medida do possível, relacionado ao cotidiano dos estudantes. Com relação ao conteúdo referente aos escorpiões, é desejável uma atualização deste tema nos LD, levando em consideração a crescente presença de algumas espécies de importância médica no ambiente urbano (BRASIL, 2019c) e a importância destas para a saúde pública.

Visando avaliar como estes animais, bem como o escorpionismo, vêm sendo abordado em edições recentes dos livros didáticos, o objetivo deste trabalho foi analisar o conteúdo sobre o tema presente nas coleções de Biologia aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) no triênio 2018 – 2020.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os escorpiões: biologia e escorpionismo

Os escorpiões (Ordem Scorpiones) são artrópodes quelicerados, cuja morfologia externa atual é bastante similar a dos fósseis mais antigos do Siluriano (450 milhões de anos). Integrantes da Classe Arachnida, juntamente com as aranhas, ácaros, opiliões e outros grupos menos populares, os escorpiões apresentam o corpo dividido em prossoma (cefalotórax) e opistossoma (abdome), olhos simples, quatro pares de pernas, um par de pedipalpos, respiração exclusivamente aérea e pulmões foliáceos, características comuns à classe. Por outro lado, estes animais apresentam diferenciações únicas como a presença de apêndices ventrais denominados

pentes, pedipalpos bem desenvolvidos e com quelas nas extremidades, e opistossoma subdividido em duas partes, denominadas mesossoma e metassoma (BRAZIL; PORTO, 2010).

Esses animais podem ser encontrados em quase todos os ambientes no mundo, incluindo desde desertos, savanas, florestas tropicais e temperadas até cavernas, sendo inclusive encontrados em regiões de grandes altitudes (MULLEN; SISSOM, 2019), sendo amplamente encontrados nas zonas tropicais e subtropicais do mundo (BRASIL, 2019c). Esses animais são carnívoros, se alimentando de pequenos invertebrados tais como insetos, outros aracnídeos, gastrópodes, mas também de pequenos vertebrados como serpentes, lagartos e roedores (FREITAS; SILVA, 2006). São vivíparos, com o período de gestação variando entre 2 a 18 meses a depender da espécie (MULLEN; SISSOM, 2019).

Todos os escorpiões são peçonhentos e, portanto, apresentam um aparato inoculador de peçonha. Este aparato está localizado na extremidade do metassoma e é denominado télson. Popularmente conhecido por cauda, o metassoma é composto por cinco segmentos estreitos e articulados, estando o télson ligado ao último deles. No télson, na região denominada vesícula ou acúleo, estão presentes duas glândulas especializadas na produção de peçonha, sendo esta secreção inoculada na presa através do ferrão, também chamado de aguilhão (BRAZIL; PORTO, 2010).

Embora todos os escorpiões sejam peçonhentos e possam eventualmente causar acidentes, das 2.544 espécies de escorpiões descritas (REIN, 2020) um número pouco expressivo (de 40 a 50 espécies) pode causar problemas significativos à saúde humana e apenas cerca de 25 espécies podem levar o indivíduo a óbito (WARD; ELLSWORTH; NYSTROM, 2018; MULLEN; SISSOM, 2019). A grade maioria destas espécies, consideradas de importância médica, estão divididas entre os seguintes gêneros: *Androctonus*, *Buthus*, *Leiurus*, *Hottentotta*, *Parabuthus*, *Centuroides* e *Tityus*, todos pertencentes à família Buthidae (MULLEN; SISSOM, 2019).

METODOLOGIA

O presente artigo se configura de forma qualitativa, documental e descritiva, utilizando-se como fonte de pesquisa as 10 coleções voltadas ao Ensino Médio, aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) para o triênio de 2018 a 2020 (vide quadro 1). O conteúdo dos livros foi avaliado segundo a proposta elencada por Bardin (2011), seguindo as etapas de *pré-análise*, *codificação* e *categorização*.

Quadro 1 - Coleções didáticas analisadas.

Código da Coleção	Título da Coleção	Autores	Editores	Ano de Publicação
LD 1	Biologia Moderna	AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R.	Moderna	2016
LD 2	Integralis - Biologia: Novas bases.	BIZZO, N.	IBEP	2016
LD 3	Biologia.	SILVA JÚNIOR, C.; SASSON, S.; CALDINI JÚNIOR, N.	Saraiva	2016
LD 4	Ser Protagonista – Biologia: Ensino médio.	CATANI, A.; BANDOUK, A. C.; CARVALHO, E. G.; SANTOS, F. S.; AGUILAR, J. B.; SALLES, J. V.; BEZERRA, L. M.; OLIVEIRA, M. M. A.; CAMPOS, S. H. A.; NAHAS, T. R.; CHACON, V.	Edições SM	2016
LD 5	Biologia: Unidade e diversidade.	FAVARETTO, J. A.	FTD	2016
LD 6	Biologia hoje.	LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H.	Ática	2016
LD 7	Bio.	LOPES, S.; ROSSO, S.	Saraiva	2016
LD 8	Biologia.	MENDONÇA, V. L.	AJS	2016
LD 9	#Contato Biologia.	GODOY, L.; OGO, M.	Quinteto	2016
LD 10	Conexões com a Biologia.	THOMPSON, M.; RIOS, E.	Moderna	2016

Fonte: Brasil (2017).

As categorias utilizadas por nós para a análise dos livros foram organizadas considerando a divisão entre *conteúdo geral* e *específico*, conforme Guimarães (2010). Dentro do conteúdo geral, foram utilizados os seguintes critérios de análise: a) morfologia; b) fisiologia; c) importância ecológica; d) distribuição geográfica e; e) presença de imagens. No caso das imagens, quando presentes, as mesmas foram avaliadas de acordo com as seguintes variáveis: 1) funcionalidade das ilustrações; 2) relação com o texto principal; 3) etiquetas verbais. Uma descrição detalhada das mesmas está disponível no quadro 2. Com relação ao conteúdo específico, foram avaliados os seguintes critérios relacionados ao envenenamento (escorpionismo): a) Indicação do aparato inoculador de peçonha; b) Indicação das espécies de importância médica; c) sintomatologia dos acidentes; d) medidas profiláticas e; e) medidas de

primeiros socorros. Além destas categorias, foi feito o levantamento dos equívocos conceituais relacionados tanto ao conteúdo geral quanto específico.

Quadro 2 – Critérios utilizados para a análise das imagens.

Variáveis	Definição
1. Funcionalidade das ilustrações	A utilização consciente ou inconsciente, das ferramentas gráficas como expressão de ideias.
Inoperantes	Não apresentam nenhum elemento que possa ser utilizado, sendo apenas de cunho observacional.
Elementos operativos	Apresentam elementos de representação universais: dimensões, escalas, desenhos etc.
2. Relação com o texto principal	O tipo de relação estabelecida pelos autores entre os textos e as imagens.
Conotativa	O texto descreve os conteúdos, porém não menciona sua correspondência com os elementos incluídos nas ilustrações. Nesse caso se entende que essas relações são óbvias para o leitor.
Denotativa	O texto apresenta uma correspondência entre os elementos da ilustração e os conteúdos representados.
3. Etiquetas verbais	São os textos incluídos nas ilustrações que ajudam a interpretá-las.
Sem etiquetas	A ilustração não contém texto nenhum.
Relacional	Textos que descrevem as relações entre os elementos da ilustração.
Normativas	Letras ou palavras que identificam alguns elementos da ilustração.

Fonte: Adaptado de Perales e Jimenez (2002) e Silva (2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a análise dos 3 volumes de cada uma das 10 coleções de livros de Biologia aprovados pelo PNLD, para o triênio 2018-2020 (quadro 1), observamos que o conteúdo sobre os escorpiões está presente, na grande maioria das coleções, no volume 2, sendo assim abordado no 2º ano do Ensino Médio. Como exceções, temos a coleção “Conexões com a Biologia” de THOMPSON e RIOS (LD 10, quadro 1), cujo conteúdo se faz presente no volume 3, sendo assim abordado no 3ª ano, e a coleção “Biologia” de SILVA JÚNIOR, SASSON e CALDINI JÚNIOR (LD 3, quadro 1), cujo conteúdo se encontra distribuído entre os volumes 2 e 3, aplicados ao 2º e 3º ano do Ensino Médio, respectivamente. No caso da coleção “Biologia” (LD3), o conteúdo geral concentra-se no volume 2 enquanto que no volume 3 estão descritos principalmente os aspectos relacionados ao conteúdo específico analisado neste trabalho, o escorpionismo. Este tema, por sua vez, encontra-se inserido no capítulo 22, denominado “Acidentes causados por animais”, inteiramente dedicado aos acidentes causados por animais peçonhentos.

Diante do exposto acima, para fins de resultados e discussão, usaremos apenas os códigos dos livros como descritos no quadro 1, ficando subentendido os respectivos volumes

nos quais os assuntos são abordados. A presença ou ausência nos livros didáticos de todos os critérios analisados por nós encontra-se demonstrada no quadro abaixo (quadro 3).

Quadro 3 – Critérios avaliados nos livros didáticos aprovados pelo PNLD (2018-2020). A letra "P" representa presente e a "A" Ausente.

Critérios	LD 1	LD 2	LD 3	LD 4	LD 5	LD 6	LD 7	LD 8	LD 9	LD 10
Conteúdo geral										
Morfologia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Fisiologia	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Importância ecológica	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Distribuição geográfica no Brasil	A	A	A	A	A	A	A	P	A	A
Presença de imagens	P	P	P	P	A	P	P	P	P	P
Conteúdo específico										
Indicação do aparato inoculador de peçonha no texto	P	P	P	P	P	P	P	A	A	A
Indicação das espécies de importância médica	A	A	P	P	A	P	P	P	A	A
Sintomatologia	A	A	P	A	A	A	A	A	A	A
Medidas Profiláticas	A	A	P	P	A	P	P	P	A	A
Primeiros Socorros	A	A	A	A	A	P	P	A	A	A
Equívocos conceituais										
	A	A	P	P	A	A	P	P	A	A

Fonte: Própria (2020).

Segundo nossos resultados, os únicos critérios presentes em todas as coleções de Biologia analisadas são os morfológicos e os fisiológicos. Com relação ao critério morfológico, em todos os livros estão descritas a divisão do corpo em duas partes principais, cefalotórax (prossoma) e abdômen (opistossoma), e a presença de quatro pares de pernas, queliceras e pedipalpos ligados ao cefalotórax. Já com relação ao abdômen, em 7 livros (LD1 a LD7) é

ressaltada a presença do aparato de veneno ligado ao mesmo. Nos outros 3 livros (LD8 a LD10) não é feita nenhuma referência ao aparato, tampouco são dadas mais informações quanto ao abdômen. No que se refere ao critério fisiológico, em todos os livros são descritos os aspectos reprodutivos (“dioicos”; “vivíparos”; “fecundação interna”), e ressaltada a digestão extracorpórea, a excreção (“túbulos de Malpighi”; “glândulas coxais”), a respiração (“filotraqueias”), além dos órgãos dos sentidos (“olhos”; “cerdas”; “pécten”).

Embora as características morfológicas e fisiológicas estejam presentes em todas as coleções analisadas (quadro 3), estes dois critérios nem sempre são trabalhados de forma associada, sendo apresentados ao estudante em momentos distintos, conforme demonstrado no quadro 4. Uma apresentação integrada destas características nos livros didáticos poderia favorecer a compreensão global acerca destes e de outros grupos animais, facilitando a aprendizagem.

Quadro 4 – Localização dos Critérios avaliados nos livros didáticos aprovados pelo PNLD (2018-2020).

Livros	Localização dos Critérios Analisados	
	Morfológicos	Fisiológicos
LD1	Quelicerados	Filos
LD2	Quelicerados	Artrópodes
LD3	Quelicerados	Quelicerados e Aracnídeos
LD4	Quelicerados	Quelicerados e Aracnídeos
LD5	Aracnídeos	Artrópodes
LD6	Aracnídeos	Quelicerados e Aracnídeos
LD7	Aracnídeos	Filos
LD8	Artrópodes e Aracnídeos	Artrópodes
LD9	Artrópodes	Quelicerados e Aracnídeos
LD10	Artrópodes	Filos

Fonte: Própria (2020).

Os escorpiões desempenham um importante papel ecológico, uma vez que controlam a população de diversos animais, principalmente outros artrópodes e até mesmo outros escorpiões. Além disso, esses animais são a base alimentar de outros, tais como sapos, lagartos, algumas aranhas, seriemas e etc (MONACO; MEIRELES; ABDULLATIF, 2017). Como

demonstrado no quadro 3, à importância ecológica desses animais não foi citada em nenhum dos livros analisados. Questão semelhante já havia sido observada por Ferreira e Soares (2008) e Santos *et al.* (2013) ao analisar a questão nos livros didáticos do ensino fundamental e por Guimarães (2010) em livros didáticos tanto do ensino fundamental como médio. Ainda segundo Guimarães (2010), esta falta de informação transmite uma falsa impressão de que estes animais apresentam apenas “interesse médico”, sem função em seu habitat natural.

O quarto critério analisado em nosso trabalho diz respeito à distribuição geográfica destes animais. Apenas uma das coleções analisadas (LD8, quadro 1) abordou, embora muito parcialmente, este critério. Neste livro foi descrita a distribuição de apenas duas espécies de escorpiões, *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis*, consideradas de importância médica sobretudo para as regiões Sul e Sudeste do País (BRASIL, 2018). Com relação à ausência da distribuição geográfica dos escorpiões nos LD, Ferreira e Soares (2008, p. 309) afirmam que “A ausência dessa informação poderia dificultar o reconhecimento, pelo aluno, dos aracnídeos que comumente ocorrem na região em que vive.”, além disso, os autores comentam ainda que a abordagem de informações com relação ao hábitat no qual os escorpiões vivem, pode vir a ajudar a suprir as deficiências geradas a partir da ausência da distribuição. Entretanto, nas coleções analisadas neste trabalho, apenas 4 (LD1 a LD4) comentam sobre o habitat do qual os escorpiões podem ser encontrados, porém de maneira muito superficial, recorrendo apenas que eles habitam principalmente regiões áridas, tropicais e subtropicais.

As imagens constituem um fator importante no processo de desenvolvimento humano, uma vez que influenciam a maneira pela qual pensamos, sentimos e percebemos o mundo o qual nos cerca. Dentro do ambiente escolar, a grande maioria das imagens na qual os alunos entraram em contato, serão aquelas oriundas dos livros didáticos (STRÖHER, 2012). Existem algumas razões pelas quais os autores incluem as imagens dentro dos livros didáticos. Elas podem estar presentes apenas para tornar o livro mais atrativo, para distraírem os leitores, com o objetivo de dar sentido ao que está escrito no texto ou até mesmo serem dotadas de resumos ou esquemas com a função de substituírem o próprio texto (BRUZZO, 2004). Ainda de acordo com Bruzzo (2004, p. 1360) “Conhecer a natureza também é expressar esse conhecimento em palavras e imagens criadas para esse fim”.

Com relação à presença de imagens, estas estão presentes em 9 dos 10 LD analisados, estando ausente apenas no livro 5 (quadro 3). A quantidade de imagens presente nos livros é bastante variável. Enquanto os livros 1, 4 e 10 contam com apenas 1 figura, os livros 3 e 8 contam com 6 e 5 imagens, respectivamente (Tabela 1).

No que diz respeito ao critério de funcionalidade das ilustrações (quadro 2, variável

1), a grande maioria das imagens se configurou como inoperante (tabela 1), ou seja, apenas de cunho observacional, sendo utilizadas para que o leitor pudesse visualizar um exemplar de escorpião. Foi assim para as espécies *T. serrulatus* ilustrada nos livros 3, 7 e 8, *T. bahiensis* nos livros 3, 6, 7 e 8, *Pandinus imperator* (livro 1) e *Hadrurus arizonensis* (livro 9). Os autores também utilizaram as figuras apenas para ilustrar os filhotes no dorso das fêmeas, sem citar o nome da espécie nas legendas, como observado nos livros 2, 3, 6 e 8, e apenas mostrando uma figura de escorpião sem indicar o nome científico da espécie também nas legendas (livros 2, 3 e 8), sendo assim, também classificadas como inoperantes. Na maioria dos livros (LD 3, 4, 6, 7, 8, 9 e 10) está presente uma imagem ilustrando a morfologia externa do animal, indicando a divisão em cefalotórax e abdômen, os apêndices relacionados à alimentação (quelíceras e pedipalpos) e o aguilhão caudal, sendo assim classificadas como elemento operativo (quadro 2, variável 1).

A respeito da segunda variável analisada (quadro 2), sobre a relação da figura com o texto principal, a grande maioria das imagens foi classificada como conotativa, ou seja, os autores trabalharam o conteúdo no texto mas sem mencionar as imagens. Nesse caso, subentendendo que essas relações fossem óbvias para os leitores. Entretanto, mesmo não sendo mencionadas no texto principal, as imagens contidas nos livros ajudaram na compreensão do que se estava sendo descrito, principalmente ao ilustrar algumas espécies de importância médica e na indicação dos caracteres morfológicos externos dos escorpiões.

Como podemos observar na tabela 1 abaixo, todas as imagens analisadas apresentaram legendas, sendo então classificadas dentro da variável “relacional” (quadro 2, variável 3). Segundo Martins, Gouvêa e Piccinini (2005) as legendas são ferramentas fundamentais para as interpretações das imagens por parte dos alunos, uma vez que mesmo com a leitura do texto ao redor da imagem, alguns ainda sentem dificuldade na compreensão das figuras sem o acesso as legendas. Enquanto que outros alunos nem chegam a ler o texto principal, achando que o mesmo não é necessário se fixando apenas na imagem e na sua legenda. No caso dos livros analisados neste trabalho, além de descrever o que estava sendo observado nas imagens, como os filhotes no dorso da fêmea ou a indicação de caracteres morfológicos externos, as legendas auxiliaram principalmente aos alunos saberem quais os nomes científicos das espécies observadas nas imagens.

Tabela 1 – Análise das imagens sobre o conteúdo de escorpiões nos livros didáticos aprovados pelo PNLD (2018-2020).

VARIÁVEIS	LIVROS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1. Funcionalidade das ilustrações										
Inoperantes	1	2	4	0	0	2	2	4	1	0
Elementos operativos	0	0	2	1	0	1	1	1	1	1
2. Relação com o texto principal										
Conotativa	1	0	6	0	0	3	2	3	2	1
Denotativa	0	2	0	1	0	0	1	2	0	0
3. Etiquetas verbais										
Sem etiqueta	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Relacional	1	2	6	1	0	3	3	4	2	1
Normativas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de Imagens	1	2	6	1	0	3	3	5	2	1

Fonte: Própria (2020).

Com relação ao conteúdo específico, relacionado ao escorpionismo, observamos que em 7 dos 10 LD analisados há a indicação no texto da localização do aparato inoculador de peçonha (quadro 3).

O aparato inoculador de peçonha dos escorpiões é chamado de télson e consiste de uma parte vesicular, na qual se situam duas glândulas de veneno (com uma musculatura associada, permitindo que esses animais regulem a quantidade de veneno a ser injetado na presa) e uma parte perfurante, localizada na extremidade do télson, chamada de agulhão ou ferrão. Esta região final recebe o veneno através de ductos ligados às glândulas e é responsável por perfurar o tecido e injetar o veneno dentro do corpo da presa (MULLEN; SISSOM, 2019). Em seis livros onde este critério foi abordado (livros 1, 2, 4, 5, 6 e 7, quadro 1) os autores destacaram apenas o agulhão como sendo o aparato inoculador de peçonha. Apenas no livro 3 é citado o télson. Já no livro 8, embora não seja feita a indicação do aparato, a autora cita a existência de glândulas de veneno localizadas na extremidade do pós-abdômen.

Com relação ao critério de indicação das espécies de importância médica, nos livros 3, 6, 7 e 8 (quadro 1) os autores citam apenas as espécies *Tityus serrulatus* e *Tityus bahiensis* como as principais causadoras de acidentes, excluindo assim as espécies *Tityus stigmurus* e *Tityus obscurus*, que também são responsáveis por acidentes graves em algumas regiões do Brasil. Enquanto que nos livros 4 e 9 há apenas a menção para o gênero *Tityus*.

Com relação aos critérios de medidas profiláticas e primeiros socorros, Ferreira e Soares (2008, p. 310) afirmam que:

Incentivar a adoção de medidas profiláticas e divulgar os procedimentos corretos a serem adotados logo após um acidente, contribui para uma redução do número de casos com seqüelas, bem como representa uma economia para o serviço público de saúde. Nesse contexto, o livro didático, como recurso bastante utilizado nas salas de aula, não poderia jamais deixar de apresentar tais informações.

Entretanto, ainda de acordo com o quadro 3, apenas cinco livros abordam esses animais como possíveis causadores de acidentes, sendo as medidas profiláticas o conteúdo mais presente. Os cuidados necessários para evitar o acidente (profilaxia) estão presentes nos livros 3, 6 e 7 (quadro 3) de forma satisfatória, sendo condizentes com as informações do Ministério da Saúde (BRASIL, 2019c). Já nos livros 4 e 8, poucas informações quanto a profilaxia estão presentes, sendo assim considerados insatisfatórios. No livro 4 os autores apenas comentam que os locais escuros e úmidos dentro e no entorno das residências devem ser vistoriados regularmente, enquanto que no livro 8 a autora apenas cita que os jardins e quintais devem se manter limpos e as soleiras das portas e ralos vedados. Enquanto que nos demais livros (LD 3, 6 e 7) além das informações citadas acima, os autores atentam para o uso de luvas e sapatos, principalmente em atividades onde os escorpiões possam estar presentes, evitar a proliferação de insetos, fonte de alimento para os escorpiões dentro e no entorno das residências, verificar as roupas e calçados sempre antes de usá-las, entre outras.

Os primeiros socorros são procedimentos a serem realizados de forma imediata em caso de acidentes ou outros acometimentos, sendo considerados importantes para manter as funções vitais da vítima e evitar o agravamento de seu estado até a chegada de assistência médica especializada. Em muitos casos de acidentes por animais peçonhentos, qualquer pessoa pode prestar os primeiros socorros, desde que os conduza com calma, compreensão e confiança (BRASIL, 2003).

Os primeiros socorros em casos de acidentes por escorpião são abordados em apenas dois dos livros analisados (6 e 7, quadro 3). Tanto o livro 6 quanto o 7 orientam levar o acidentado imediatamente ao hospital. O livro 7 ainda informa sobre a importância de se levar o animal que causou o acidente, a fim de facilitar no diagnóstico. Além das medidas citadas acima, o Ministério da Saúde (BRASIL, 2019c) ainda orienta limpar o local do acidente com água e sabão e aplicar compressa com água morna. Ainda no livro 6, os autores informam sobre as medidas que não devem ser realizadas em caso de acidente com escorpião, como torniquete, incisão e sucção no local da picada, conforme indicado também pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2019c).

De acordo com os sintomas apresentados, o envenenamento por escorpião pode ser classificado em três quadros clínicos: leve, moderado e grave. O quadro leve se caracteriza por

sintomas locais tais como dor local (podendo irradiar-se para todo o membro acometido), eritema, sudorese e parestesia. Já no quadro moderado, começam a surgir alguns sintomas sistêmicos como alterações na pressão arterial e frequência cardíaca, náuseas e agitação. Nos casos considerados graves, temos a presença das manifestações sistêmicas de forma mais intensa, podendo evoluir para convulsões, falha cardíaca, edema pulmonar e choque, sendo estas as principais causas de óbitos por escorpionismo (BRASIL, 2001; BRASIL, 2016). A sintomatologia dos acidentes foi citada, porém de forma superficial, apenas no livro 3 (quadro 1). Nos livros 4 e 7 não foram descritos sintomas, mas uma das ações do veneno, sendo este descrito como neurotóxico.

O soro antiescorpiônico é o tratamento indicado para crianças menores de 7 anos, independente do quadro, e para casos moderados e graves nas demais faixas etárias (BRASIL, 2016). Com relação ao antiveneno, o livro 3 traz um tópico ainda dentro do conteúdo relacionado aos acidentes por animais peçonhentos, que comenta sobre as etapas de produção dos soros anti-peçonhentos, sua distribuição e os locais onde os mesmos são fabricados aqui no Brasil. Os livros 4, 6, 7 e 8 (quadro 1) apenas citaram o soro antiescorpiônico como uma medida fundamental para o tratamento dos sintomas relacionados ao escorpionismo.

Os dados apresentados acima, com relação ao conteúdo específico (indicação das espécies de importância médica; profilaxia; primeiros socorros; sintomatologia) corroboram com os resultados de outras pesquisas também envolvendo o conteúdo de escorpião nos livros didáticos, tanto do ensino fundamental (FERREIRA; SOARES, 2008; GUIMARÃES, 2010; SANTOS *et al.*, 2013; SOUZA; GOMES FILHO; FOLHA, 2017) como do ensino médio (GUIMARÃES, 2010). O que nos leva a conclusão de que mesmo com o aumento tanto no número de casos quanto de óbitos devido a acidentes com escorpião ao longo dos anos, alguns autores parecem não dar a devida atenção ou até mesmo não estarem atualizados com relação a esta temática.

Quanto aos erros conceituais encontrados nos livros, estes foram identificados em 4 obras (quadro 3) e estão relacionados às espécies consideradas de importância médica para o Brasil (livros 3, 7 e 8), ao aparato inoculador de peçonha (livros 4 e 7) e ao acidente em crianças (livro 8), como descrito a seguir:

- Livro 3 (p. 257) - “No Brasil, há duas espécies de escorpião muito comuns: o escorpião-preto (*Tityus bahiensis*) e o escorpião-amarelo (*Tityus serrulatus*)”;
- Livro 7 (p. 214) - “Os que podem causar perigo para o ser humano no Brasil são o *Tityus bahiensis*, ou escorpião-marrom, e o *Tityus serrulatus*, ou escorpião-amarelo.”;

- Livro 8 (p. 204) - “No Brasil, o escorpião-amarelo (*Tityus serrulatus*) e o escorpião-marrom (*Tityus bahiensis*) são as principais espécies que podem oferecer algum risco para os seres humanos.”

Segundo o Ministério da Saúde (BRASIL, 2019c), existem quatro espécies de escorpião consideradas de importância médica no território brasileiro, todas capazes de causar sérios acidentes e levar o indivíduo acidentado a óbito, são eles: *Tityus bahiensis*, *Tityus serrulatus*, *Tityus stigmurus* e *Tityus obscurus*. Enquanto as espécies citadas pelos autores são responsáveis pela maioria dos acidentes nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste, as espécies *T. stigmurus* e *T. obscurus* são as principais causadoras de acidentes em grande parte do Nordeste e na região Norte do país, respectivamente (BRASIL, 2018, 2019c). A correta descrição destas quatro espécies, incluindo imagens, características morfológicas para o reconhecimento das mesmas e a distribuição geográfica são informações relevantes que podem auxiliar na diminuição do número de óbitos no país. Desta forma, consideramos urgente a correção destes equívocos por parte dos autores,

Com relação ao aparato inoculador da peçonha, foram encontrados os seguintes equívocos conceituais:

- Livro 4 (p. 160) - “O agulhão é dotado de glândulas de veneno: sua extremidade pontiaguda é usada para inocular o veneno em pequenos artrópodes, suas principais presas.”;
- Livro 7 (p. 250) - “Na extremidade da cauda existe um agulhão que abriga o veneno.”

Como demonstrado acima, os autores citam que tanto o veneno quanto as glândulas estão presentes numa estrutura chamada agulhão. Entretanto, a estrutura que contém as duas glândulas de peçonha e abriga o veneno é denominada télson e está localizado após o último segmento da cauda. O agulhão, ou ferrão, é apenas a parte do télson, sendo responsável por inocular o veneno dentro do corpo da vítima (BRAZIL; PORTO, 2010; MULLEN; SISSOM, 2019).

Por fim, no livro 8 (p. 204) pode ser encontrada a seguinte afirmação: “Os casos de morte por ferroadada de escorpião referem-se geralmente a crianças que sofreram ataque de diversos escorpiões ao mesmo tempo”. Esta afirmação em um livro didático pode levar o estudante a subestimar a importância de medidas profiláticas e, em caso de acidente, a importância de um acompanhamento médico em casos moderados e graves, elevando o risco de óbito.

De acordo com a literatura, uma série de fatores pode influenciar no agravamento dos sintomas e causar o óbito, tais como a espécie que causou o envenenamento, a quantidade de veneno que foi inoculado, a sensibilidade do acidentado em relação à peçonha, a idade e as condições de saúde da vítima (BRASIL, 2001, 2003; MULLEN; SISSOM, 2019). Assim, as mortes de crianças e adultos por escorpionismo podem ocorrer após a picada de um único animal, embora seja maior o risco de complicações em crianças de até 7 anos e em idosos acima de 65 anos (CARMO *et al.*, 2019). Geralmente, os casos de óbitos estão relacionados com o choque e o edema pulmonar, principalmente em pessoas com infecções ou problemas respiratórios (BRASIL, 2001; MULLEN; SISSOM, 2019).

CONCLUSÕES

A análise dos livros de biologia, aprovados pelo PNLD para o triênio de 2018 a 2020, revelou que o conteúdo de escorpião ainda se faz presente nas coleções de forma insatisfatória, tanto com relação à importância ecológica destes animais quanto ao impacto de algumas espécies para a saúde pública. Em nenhum dos livros analisados, o papel biológico destes animais para o equilíbrio dos seus habitats foi abordado, transformando estes animais em meros causadores de acidentes, embora apenas um pequeno número de espécies esteja adaptado às cidades e causem de fato acidentes em humanos. Com relação a estas espécies urbanas e que podem levar a acidentes graves, faltam em todos os livros analisados a descrição por texto e imagens das quatro espécies consideradas de importância médica, bem como sua distribuição geográfica, de forma a possibilitar o estudante a conhecer a(s) espécie(s) de maior relevância para a sua localidade. Outras questões relacionadas ao escorpionismo, como medidas para evitar acidentes, ações a serem tomadas em caso de envenenamento e a importância do tratamento hospitalar com o soro específico em crianças de até 7 anos e em casos moderados e graves, são ainda pouco abordadas nos livros a despeito de sua relevância.

Apesar de não contemplar todos os critérios avaliados por nós, dentre as 10 coleções aprovadas pelo PNLD, os livros didáticos “Biologia” de SILVA JÚNIOR, C.; SASSON, S. e CALDINI JÚNIOR, N., (livro 3, quadro 1), “Biologia hoje” de LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. e PACCA, H., (livro 6, quadro 1) e “Bio” de LOPES, S. e ROSSO, S. (livro 7, quadro 1) cumpriram com o maior número de critérios (7 ao todo). Entretanto, enquanto o livro 6 não apresentou nenhum erro em seu conteúdo, os livros 3 e 7 apresentaram erros referentes as espécies de importância médica e, no caso do livro 7, equívoco conceitual quanto ao aparato inoculador de peçonha.

Por fim, com este trabalho, esperamos buscar a atenção dos autores das obras avaliadas para a inclusão ou melhoria do conteúdo relacionado aos escorpiões, bem como ao escorpionismo, uma vez que este continua sendo um grave problema de saúde pública no Brasil.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BERGMANN, A. G.; DOMINGUINI, L. Análise do Conteúdo Serpentes nos Livros Didáticos de Ciências do 7º Ano do Município de Blumenau. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 259-273, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4313/2878>. Acesso em: 25 dez. 2020.

BRASIL. **Manual de Primeiros Socorros**. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2003, 170p.

BRASIL. Ministério da Educação. **PNLD 2018: biologia – guia de livros didáticos – Ensino Médio**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde, Funasa. **Manual de Diagnostico e Tratamento por Animais Peçonhentos**. Brasília: MS, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de controle de escorpiões**. Brasília: MS, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Casos de acidentes por escorpiões. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2018***. Brasília: MS, 2019a. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos>. Acesso em: 05 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Óbitos por escorpiões. Brasil, Grandes Regiões e Unidades Federadas. 2000 a 2018***. Brasília: MS, 2019b. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos>. Acesso em: 05 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Acidentes por animais peçonhentos**. Brasília: MS, 2019c. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos>. Acesso em: 05 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Acidentes por animais peçonhentos – Escorpião**. Brasília: MS, 2018. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos-escorpiao>. Acesso em: 05 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Anexo 2 – acidente escorpiônico**. Brasília: MS, 2016. Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/acidentes-por-animais-peconhentos/24972-nova-abordagem-ao-tratamento-em-situacao-de-escassez-de-antivenenos>. Acesso em: 05 out. 2020.

BRAZIL, T. K.; PORTO, T. J. **Os escorpiões**. Salvador: EDUFBA, 2010.

BRUZZO, C. Biologia: educação e imagens. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1359-1378, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/es/v25n89/22624.pdf>. Acesso em: 25 dez. 2020.

CARMO, E. A. *et al.* Factors associated with the severity of scorpio poisoning. **Texto e Contexto Enfermagem**, v. 28, p. 1–14, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/tce/v28/1980-265X-tce-28-e20170561.pdf>. Acesso em: 25 dez. 2020.

FERREIRA, A. M.; SOARES, C. A. A. Aracnídeos peçonhentos: análise das informações nos livros didáticos de ciências. **Ciência & Educação**, Goiânia, v. 14, n. 2, p. 307-314, 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251019505009>. Acesso em: 24 dez. 2020.

FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (orgs.). **O livro didático de ciências no Brasil**. 1.ed. Campinas: Komedi, 2006.

FREITAS, M. A.; SILVA, T. F. S. **Guia ilustrado: animais venenosos e peçonhentos no Brasil**. Porto Alegre: Editora União Sul-Americana de Estudos da Biodiversidade, 2006.

GUIMARÃES, L. A. F. **Acidentes por animais peçonhentos: identificação dos erros conceituais contidos nos livros didáticos dos ensinos fundamental e médio**. 2010. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em Aberto**, Brasília, ano 16, n. 69, jan./mar. 1996. Disponível em: <http://rbepold.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/2061/2030>. Acesso em: 25 dez. 2020.

MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 38-40, 2005. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n4/a21v57n4.pdf>. Acesso em: 24 dez. 2020.

MONACO, L. M.; MEIRELES, F. C.; ABDULLATIF, M. T. G. V. **Animais venenosos: serpentes, anfíbios, aranhas, escorpiões, insetos e lacraias**. 2.ed.rev.ampl. São Paulo: Instituto Butantan, 2017. Disponível em: https://publicacoeseducativas.butantan.gov.br/web/animais-venenosos/pages/pdf/animais_venenosos.pdf. Acesso em: 24 dez. 2020.

MULLEN, G. R.; SISSOM, W. D. Scorpions (Scorpiones). In: Mullen, G. R.; Durden, L. A. (Ed.). **Medical and veterinary entomology**. 3. ed. Academic press, 2019. p. 489 – 503.

NÚÑEZ, I. B. *et al.* A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, 2003. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2889/3822>. Acesso em: 24 dez. 2020.

PERALES, F. J.; JIMÉNEZ, J. D. Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Análisis de libros de texto. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, v. 20, n. 3, p. 369-386, 2002. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/13268068.pdf>. Acesso em: 24 dez. 2020.

REALI, A. M. M. R.; TANCREDI, R. M. S. P. A importância do que se aprende na escola: A parceria escola-famílias em perspectiva. **Paidéia**, Ribeirão Preto, 15(31), p. 239-247, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/paideia/v15n31/11.pdf>. Acesso: 25 dez. 2020.

REIN, J. O. **The scorpion files**, 2020. Disponível em: <https://www.ntnu.no/ub/scorpion-files/index.php>. Acesso em: 01 set. 2020.

SANDRIN, M. F. N.; PUORTO, G.; NARDI, R. Serpentes e acidentes ofídicos: um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p. 281-298, 2005.

SANTOS, A. B. *et al.* O escorpionismo nos livros de ciências. In: XIII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, 8., 2013, Recife. **Anais...** Recife: JEPEX, 2013.

SANTOS, A. P. **Análise dos conteúdos sobre animais peçonhentos nos livros didáticos de biologia do ensino médio**, 2018. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em ciências biológicas) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2018.

SHUVARTZ, M. *et al.* O livro didático – Engolindo sapos no Ensino de Biologia. In: Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino, 2., 2007, Anápolis. **Anais [...]** Anápolis: EDIPE, 2007.

SILVA, M. A. A fetichização do livro didático no Brasil. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 37, n. 3, p. 803-821, set./dez. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/edreal/v37n3/06.pdf>. Acesso em: 24 dez. 2020.

SILVA, M. J. F. **As Pteridófitas nos livros de história natural de Cândido de Mello Leitão nos anos de 1930**. 2017. Trabalho de conclusão de curso (Monografia) – Licenciatura em ciências biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2017.

SOUZA, R. A.; GOMES FILHO, J. G. F.; FOLHA, D. A. Animais peçonhentos em livros didáticos de ciências do ensino fundamental: adequação das informações para uma comunidade rural da região sul do Piauí. In: Congresso Nordestino de Biólogos, 7., 2017, João Pessoa. **Anais [...]** João Pessoa: Congrebio, 2017. p. 66-74.

STRÖHER, C. E. Aprendendo com imagens: a função das fontes visuais nos livros didáticos de História. **Aedos**, v. 4, n. 11, p. 46-70, 2012. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/aedos/article/view/30634/20852>. Acesso em: 25 dez. 2020.

WARD, M. J.; ELLSWORTH, S. A.; NYSTROM, G. S. A global accounting of medically significant scorpions: Epidemiology, major toxins, and comparative resources in harmless counterparts. **Toxicon**, v. 151, n. July, p. 137–155, 2018.

CAPÍTULO 10: AULA OU BRINCADEIRAS? A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE EVOLUÇÃO E CLASSIFICAÇÃO FILOGENÉTICA DE VERTEBRADOS

CAPÍTULO 10: ¿LECCIONES O JUEGOS? EL USO DE JUEGOS EDUCACIONALES PARA ENSEÑAR LA EVOLUCIÓN Y LA CLASIFICACIÓN FILOGENÉTICA DE LOS VERTEBRADOS

CHAPTER 10: CLASS OR PLAY? THE USE OF TEACHING GAMES FOR TEACHING EVOLUTION AND PHILOGENETIC CLASSIFICATION OF VERTEBRATES

Wallace Figuerêdo Barboza¹; Dan Vitor Vieira Braga²

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.144-158>

RESUMO

A Teoria da evolução é a base do ensino de Biologia, incorporando a ideia de que todos os organismos do planeta, incluindo espécies extintas e os seres humanos, compartilham ancestrais comuns em algum nível do passado da Terra. Isto tornou a sistemática filogenética uma ferramenta para a análise de padrões evolutivos dos seres vivos que se conectam ao longo de sua história, bem como, subsidiou a classificação dos seres vivos. Porém, é uma das principais dificuldades levantadas pelos alunos ao estudar Biologia, devido a grande diversidade de organismos estudados e a quantidade de termos técnicos a eles associados. Acredita-se que a implantação de novas práticas educativas pode auxiliar o processo ensino-aprendizagem de Biologia. O objetivo da pesquisa foi desenvolver e aplicar jogos didáticos como ferramentas inovadoras no ensino do conteúdo de Vertebrados e sua classificação. O presente estudo foi aplicado em uma turma do 2º ano do Ensino Médio de uma escola Estadual de Referência em Ensino Médio que ainda não haviam vivenciado esse conteúdo. Com intuito de ministrar uma aula usando metodologias inovadoras através de atividades lúdicas para o ensino do conteúdo de vertebrados, foi aplicado como plataforma de aula três jogos didáticos. Um dia após a aula, foi aplicado um questionário de natureza qualitativa e quantitativa, usando questões de múltipla escolha, questões abertas e de verdadeiro ou falso abordando o conteúdo “Vertebrados”. Desta forma, avaliaram-se os conhecimentos dos alunos e como o jogo didático pôde ter influenciado no processo de ensino/aprendizagem. Baseado nos dados obtidos observou-se que, apesar do preconceito inicial externalizado, os alunos obtiveram bons resultados com a aplicação do jogo, levando em conta que ainda não haviam visto o conteúdo, e que o jogo didático surtiu efeito positivo no processo ensino aprendizagem baseado nas colocações feitas pelos discentes que gostaram da metodologia.

Palavras-Chave: Ensino de Biologia. Ludicidade. Zoologia. Inovação.

RESUMEN

La teoría de la evolución es la base de la enseñanza de la biología, incorporando la idea de que todos los organismos del planeta, incluidas las especies extintas y los humanos, comparten ancestros comunes en algún nivel del pasado de la Tierra. Esto hizo de la sistemática filogenética una herramienta para el análisis de los patrones evolutivos de los seres vivos que se conectan a lo largo de su historia, así como subvencionó la clasificación de los seres vivos. Sin embargo, es una de las principales dificultades que plantean los estudiantes a la hora de estudiar Biología, debido a la gran diversidad de organismos estudiados y la cantidad de términos técnicos asociados a ellos. Se cree que la implementación de nuevas prácticas educativas puede ayudar al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología. El objetivo de la investigación fue desarrollar y aplicar juegos educativos como herramientas innovadoras en la enseñanza de contenidos de Vertebrados y su clasificación. El presente estudio se aplicó a una clase de 2º año de Bachillerato de una Escuela Estatal de Referencia de Bachillerato que aún no había

¹ Ciências Biológicas, FACHUSC, wallace_barboza1990@outlook.com

² Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais, UFPE, bragadvv@gmail.com

experimentado este conteúdo. Para impartir uma classe utilizando metodologias inovadoras a través de atividades lúdicas para la enseñanza de contenidos de vertebrados, se aplicaron tres juegos didácticos como plataforma de clase. Un día después de clase, se aplicó un cuestionario cualitativo y cuantitativo, utilizando preguntas de opción múltiple, preguntas abiertas y verdaderas o falsas que abordan el contenido de “Vertebrados”. De esta forma, se evaluó el conocimiento de los estudiantes y cómo el juego didáctico pudo haber influido en el proceso de enseñanza / aprendizaje. A partir de los datos obtenidos, se observó que, a pesar del prejuicio exteriorizado inicial, los estudiantes obtuvieron buenos resultados con la aplicación del juego, teniendo en cuenta que aún no habían visto el contenido, y que el juego didáctico incidía positivamente en el proceso de aprendizaje basado en la enseñanza. en las declaraciones realizadas por los estudiantes a quienes les gustó la metodología.

Palabras clave: Enseñanza de la biología. Alegría. Zoología. Innovación.

ABSTRACT

Evolutionary theory is the basis for teaching biology, embodying the idea that all organisms on the planet, including extinct species and humans, share common ancestors at some level of Earth's past. This made phylogenetic systematics a tool for the analysis of the evolutionary patterns of living beings that connect throughout its history, as well as, it subsidized the classification of living beings. However, it is one of the main difficulties raised by students when studying Biology, due to the great diversity of organisms studied and the amount of technical terms associated with them. It is believed that the implementation of new educational practices can assist the teaching-learning process of Biology. The objective of this research was to develop and apply educational games as innovative tools in teaching Vertebrate content and its classification. The present study was applied to a class in the 2nd year of high school that had not yet experienced this content. In order to teach a class using innovative methodologies through playful activities for teaching vertebrate content, three didactic games were developed and applied as a class platform. One day after class, a qualitative and quantitative questionnaire was applied, using multiple choice questions, dissertative questions and true or false questions addressing the “Vertebrate” content. In this way, students' knowledge was assessed and how the didactic game could have influenced the teaching / learning process. Based on the data obtained, it was observed that the students obtained good results with the application of the game, taking into account that they had not yet seen the content, and that the didactic game had a positive effect on the teaching-learning process based on the placements made by the students who liked it methodology.

Keywords: Biology teaching. Playfulness. Zoology. Innovation.

INTRODUÇÃO

Sabe-se que um dos objetivos do Sistema Educacional é proporcionar aos alunos a capacidade de aprender, para que sejam futuros cidadãos e aprendizes mais flexíveis, eficazes e autônomos (POZO, 2003). Visando isso, se acredita que as implantações de novas práticas educativas possam auxiliar no processo ensino-aprendizagem (PEDROSO, 2009).

Para Gomes e Silva (2016), a educação vem mudando, exigindo do docente novas estratégias e ferramentas que auxiliem no desenvolvimento da aula. Sabe-se que existe certa resistência em deixar o ensino tradicional, mas é preciso considerar que os alunos de hoje são de uma nova geração e por este motivo, é necessário que haja uma mudança na maneira de ensinar.

Segundo Seifert e Terán (2011), o ensino de Zoologia nas escolas sofre diversos problemas, tais como: tempo reduzido do professor para planejar e executar aulas práticas em

laboratórios ou em espaços não formais; o uso exclusivo do livro texto como ferramenta de ensino; professores que utilizam a exposição oral como único recurso didático; deficiência na formação inicial do professor em relação à realidade do ambiente sócio cultural de ensino.

As atividades lúdicas, como jogos didáticos, são eficazes para a construção de uma aprendizagem significativa, pois preenchem os espaços deixados no curso mais tradicional, onde os alunos são apenas receptores de conhecimentos (CAMPOS et al. 2003).

Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), o jogo oferece o estímulo e o ambiente propício que favorece o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos. Além de permitir que o professor possa ampliar seu conhecimento de inovação na didática.

A partir da problemática apresentada dentro do ensino de Biologia, e que muitos professores estão ainda apegados ao método tradicional, o objetivo desta pesquisa foi desenvolver jogos didáticos focados nas possíveis dificuldades de aprendizagem identificadas no ensino do conteúdo de Zoologia, mais especificadamente acerca da compreensão de taxonomia e evolução dos vertebrados. O desafio enfrentado na presente pesquisa foi desenvolver jogos que terão a função de não somente ajudar na retenção do conteúdo teórico, mas sim, de ensinar, de uma forma dinâmica e inovadora, o conteúdo de vertebrados.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Teoria da Evolução é a base do ensino de Biologia. A ideia de que todos os organismos do planeta, incluindo espécies extintas e os seres humanos, compartilham ancestrais comuns em algum momento do seu passado evolutivo teve um impacto profundo após as publicações dos trabalhos de Charles Darwin com o clássico “Origem das espécies por seleção natural de 1859” e Alfred Wallace (SANTOS; CALOR, 2007).

Segundo Dobzansk (1973), o entendimento das Ciências Biológicas só será completo e fluido com a compreensão da evolução, e sem ela, a Biologia se torna um aglomerado de fatos sem representação. A Evolução deve permear por todas as disciplinas que constituem a Biologia (ZAMBERLAN; SILVA, 2009) e quando se trata do tema evolução, tanto professores como alunos, relacionam-se com algumas das maiores dificuldades: 1) assimilação da dimensão temporal das mudanças evolutivas, 2) impossibilidade de descobrir os verdadeiros grupos ancestrais dos organismos, 3) ideia equivocada de que evolução significa progresso ou melhoria e 4) Barreiras socioculturais que dificultam a aceitação das relações genealógicas entre o ser humano e os demais animais (SANTOS; CALOR, 2007).

A sistemática filogenética é uma ferramenta para a análise de padrões evolutivos dos seres vivos que se conectam ao longo de sua história (GUIMARÃES, 2005), e também é um método para identificar “parentesco” entre os diversos grupos de seres vivos. Para isso, são realizadas análises comparativas das características presentes nos seres vivos, buscando a identificação de padrões indicativos de ancestralidade baseado nas sinapormofias, ou autapomorfias por eles compartilhadas (RUPPERT; BERNAD, 2005).

Apesar de um início tempestuoso, atualmente a teoria da evolução é considerada hoje uma verdade científica e alicerça os eixos teóricos da Biologia. Conforme esse entendimento comum, os organismos apresentam laços de parentesco evolutivo que os aproximam uns dos outros. Assim, a biodiversidade global é formada pelos indivíduos que apresentam semelhanças e diferenças que variam no tempo, no espaço, na forma e na função (LOPES et al. 2012).

Para promover um ensino/aprendizado coerente em Biologia é necessário entender a dinâmica da vida orientada pelo processo evolutivo identificando as transformações dos organismos através do reconhecimento de suas diferenças e semelhanças ao longo do tempo e comparando com representantes atuais (LOPES et al. 2008).

Candido et al. (2012) afirmam que a classificação dos reinos dos seres vivos é uma das dificuldades levantadas pelos alunos por causa da grande diversidade de organismos estudados, sendo estes abordados desde os primeiros anos do conteúdo de Ciências. Assim, o entendimento do fio condutor da trama evolutiva e o seu ensino contextualizado tornam o aprendizado de zoologia mais significativo e fluido, se comparado a abordagem tradicional baseada na simples decoreba dos nomes dos grupos e de suas características.

Por se tratar de uma construção conceitual contínua, Tindon e Lewontin (2004) afirmam que a má qualidade de trabalho e as lacunas deixadas na formação de professores são alguns dos fatores que colaboram para o surgimento de deficiências no ensino de Zoologia. Já Amorim (2001) acredita que a quantidade de nomes em latim, ou latinizados, utilizadas pelos professores para simples memorização dos alunos, sejam um dos principais fatores.

Atualmente, a metodologia de ensino utilizando o discurso, lousa e giz para obter a atenção dos alunos está totalmente ultrapassada. Se esta metodologia for aplicada nos dias atuais é bem provável que o professor acabe lhe dando com conversas paralelas, uso não pedagógico de celulares em sala de aula, a falta de concentração e outras atitudes e comportamentos que não colaboram positivamente com o processo efetivo de aprendizagem (LARA et al. 2017).

O Ensino de Biologia deve proporcionar aos estudantes de Ensino Médio uma boa compreensão do dinamismo e integração desse conteúdo. Embora a abordagem mais tradicional

nos conteúdos de Biologia vem sendo combatida, ainda persiste em muitas salas de aulas (BENEDETTI et al. 2005).

Jan et. al (2010) afirmam que atividades lúdicas como os jogos didáticos, são ferramentas práticas para resolver os problemas como, a falta de estímulo, a carência de recursos e aulas repetitivas além de estimular os alunos desenvolvendo diferentes níveis da sua formação.

Segundo Carvalho e Braga (2013), o jogo didático vem sendo utilizado para facilitar a aprendizagem dos conteúdos de Zoologia, e tem mostrado bons resultados, além disso, tem sido usado dentro de temas que são pouco aprofundados em sala de aula de modo a promover a curiosidade e instigando pesquisa fora da sala de aula.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida na cidade de Salgueiro – PE, que está localizada no Sertão Central Pernambucano (Figura 01), com uma população de 56.629 habitantes, e área territorial de 1.686,814Km² (IBGE, 2017).

Figura 01: Localização geográfica da área de estudo.

Fonte: Modificado de Wikipédia, 2019.

O estudo foi realizado de agosto a outubro de 2019 e contou com a participação de 32 alunos do 2º ano de uma escola de Referência em Ensino Médio localizada na região central de Salgueiro, PE. A turma foi escolhida por que ainda não haviam visto o conteúdo de Zoologia relacionado aos Vertebrados.

Inicialmente, com intuito de ministrar aulas usando metodologias inovadoras para o ensino do conteúdo de vertebrados, foi desenvolvido pelos próprios autores e aplicado um jogo didático abordando sua evolução e classificados filogenética. A execução dos jogos foi planejada para ter a duração de duas aulas de 40 minutos cada, uma vez que, esse foi o tempo

que geralmente é atribuído pelos professores para o ensino deste conteúdo.

Para a execução deste jogo, a turma foi dividida em duas equipes, que competiram entre si. O jogo dos vertebrados consiste em três etapas: a primeira etapa (diagnóstica) consiste de perguntas e respostas relacionadas ao tema de evolução dos grupos de animais vertebrados (Figura 02).

Foram escolhidos três representantes de cada equipe para que pudessem discutir a resposta dentro de um tempo de 30 segundos. Se a equipe erra, ou não responde dentro do tempo estipulado, a mesma pergunta é passada para equipe adversária.

Figura 02: Exemplo do Jogo de perguntas e respostas sobre Evolução de Vertebrados

<p>Mamíferos e aves, apesar da distância evolutiva, apresentam uma característica em comum. Que característica é essa?</p> <p>a) Presença de penas b) Presença de pelos c) Homeotermia d) Ectotermia</p>	<p>As aves são o grupo mais evoluído, ou seja, o que mudou mais ao longo do tempo devido a densidade de seus ossos e presença de penas que tornaram o corpo mais leve para o voo.</p> <p>Verdadeiro ou falso?</p>
<p>Ausência de glândulas e o surgimento do ovo amniótico são inovações evolutivas de qual grupo?</p> <p>a) Mamíferos b) Répteis c) Anfíbios d) Aves</p>	<p>Todos os vertebrados são tetrápodes.</p> <p>Verdadeiro ou falso?</p>

Fonte: Própria (2019)

A segunda etapa foi um jogo de adivinhação, onde se trabalhou as características fisiológicas, morfológicas e comportamentais dos grupos de vertebrados. O aplicador fornece as dicas em três níveis de detalhamento. Inicialmente, as dicas são bastante abrangentes, tornando-se difícil a identificação da resposta, até chegar na terceira dica que é totalmente específica e mais fácil de identificar o grupo ou espécie correspondente (Figura 03).

Figura 03: Exemplo Jogo de adivinhação das características dos grupos de vertebrados

<p>1 – Presença de escamas</p> <p>2 – Bexiga natatória</p> <p>3 – Ambiente aquático</p>	<p>1 – Dentes</p> <p>2 – Diafragma</p> <p>3 – Glândulas mamárias</p>
<p>1 – Ambiente aquático</p> <p>2 – Corpo cilíndrico</p> <p>3 – Ausência de mandíbula</p>	<p>1 – Ectotermia</p> <p>2 – Escamas</p> <p>3 – Ovo amniótico</p>

Fonte: Própria (2019)

Na terceira e última etapa da aula lúdica, foi trabalhado o preenchimento de um cladograma, elemento gráfico utilizado pela fiogenética para a representação dos grupos de seres vivos, suas principais características e relações evolutivas (Figura 04). Foi desenhado no quadro dois cladogramas, um para cada equipe. Neste caso, o cladograma abordou a ordem evolutiva dos grupos representantes dos vertebrados mais primitivos até os mais derivados. Quando já estava representado o grupo zoológico no cladograma, faltavam as suas características e quando se tinha as características, faltava o grupo representante. O desafio consistiu nas equipes preencherem de forma correta o cladograma e dentro de um tempo estipulado de dez minutos.

Figura 04: Modelo do Cladograma usado na terceira etapa do Jogo

Fonte: Própria (2019)

Para avaliar os conhecimentos dos alunos e como os jogos didáticos podem ter influenciado no processo de ensino/aprendizagem do conteúdo escolhido, foi aplicado um questionário de natureza qualitativa e quantitativa, composto por 10 questões (múltipla escolha, questões abertas e de verdadeiro/falso), abordando o conteúdo de Vertebrados. Este questionário foi respondido individualmente por todos os participantes. As respostas obtidas foram tabuladas e apresentadas a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nível de Segurança em relação a efetividade do jogo didático como ferramenta exclusiva de ensino

Foi solicitado aos alunos que respondessem se possuíam alguma dúvida sobre o conteúdo dos vertebrados após os jogos. Observou-se que 59% marcaram a opção talvez, alegando que não viram o conteúdo em sua profundidade, enquanto os 16% alegaram ter dificuldades com o tema evolução (Figura 05).

Figura 05: Frequência relativa acerca do nível de segurança dos alunos acerca da aprendizagem do conteúdo Vertebrados, após a aplicação dos jogos didáticos.

Fonte: Própria (2019)

A insegurança quanto à aprendizagem proporcionada unicamente pelo ensino através da ludicidade corrobora com as observações de Rodrigues (2012), onde 33% dos professores entrevistados alegaram que seus alunos possuem um grau de preconceito acerca do uso de jogos didáticos como instrumento de ensino. Inclusive, para 34% dos alunos entrevistados, rejeitaram totalmente o uso de jogos durante as aulas, uma vez que estão acostumados com métodos tradicionais de ensino, onde, na sua percepção, só há ensino se for através de aulas expositivas.

Aspectos Acerca da Evolução dos Vertebrados

Para se resgatar a história evolutiva dos grupos é necessário entender que as espécies sofrem mutações gerando novas características (apomorfias) e essa característica, quando passa a ser compartilhada por outras espécies que se seguem, indicam, na maioria dos casos, um grau de parentesco evolutivo (OLIVEIRA et al. 2011).

Baseado neste pressuposto, foi elaborado um eixo norteador do jogo didático direcionado a trabalhar o tema evolução dos vertebrados. Após a atividade lúdica, praticamente todos os alunos participantes (94%) acertaram a sequência evolutiva dos Vertebrados,

afirmando que a ordem evolutiva do mais primitivo ao mais derivado seria do grupo dos agnátos, peixes cartilagenosos, peixes ósseos, anfíbios, mamíferos, répteis e por fim as aves. Isto evidencia que, mesmo inseguros com o ensino através de jogos didáticos, eles compreenderam e assimilaram a ordem evolutiva dos grupos de vertebrados e conseguiram modificar o seu entendimento em relação ao do público em geral que considera erradamente os mamíferos como grupo de vertebrados mais evoluído por conta da visão social antropocêntrica.

Quanto os passos evolutivos específicos ligados a ancestralidade dos Cetáceos (grupo de mamíferos aquáticos), observou-se que houve uma certa dúvida por parte dos alunos quanto a transição desse grupo para o ambiente aquático. Apenas 31% dos alunos acertaram totalmente a sequência dos passos evolutivos dados pelos representantes deste grupo e 63% deles acertaram parcialmente, uma vez que disseram que os Cetáceos atuais descendem de ancestrais aquáticos, porém não incluíram o passo evolutivo intermediário dado pelo grupo no ambiente terrestre (Figura 06).

Figura 06: Frequência relativa das respostas relacionadas à evolução dos Cetáceos.

Fonte: Própria (2019)

Braga et al. (2019) afirmam que os fósseis são evidências de espécies que viveram no passado, e que as espécies atuais descendem de seres ancestrais que foram mudando ao passar do tempo, sendo estas mudanças preservadas nos fósseis. Com a identificação das tendências evolutivas presentes nos registros fósseis, sabe-se hoje que os ancestrais dos Cetáceos eram mamíferos terrestres, provavelmente Artiodáctilos (animais com cascos nas patas e número par de dedos como hipopótamos).

Como a vida iniciou sua evolução na água, a evolução dos cetáceos, contradiz a aplicação da lógica direta e por isso, muitos alunos acertaram parcialmente. Para eles, não teria sentido lógico um grupo de animais retornar ao ambiente aquático, logo após ter passado para o ambiente terrestre. Se os ancestrais mais remotos dos cetáceos são aquáticos, o lógico seria que a evolução os mantivesse no ambiente aquático sem ter o passo evolutivo terrestre intermediário. Porém, nem sempre a evolução teve seu desenvolvimento pautado na aplicação

antropológica da lógica, e desta forma segue sua própria lógica, cabendo ao professor ajudar os alunos neste entendimento.

Identificação das características dos grupos

Sobre as características gerais que definem os vertebrados, 91% dos entrevistados marcaram a opção correta que afirma que Coluna vertebral; Crânio; Endoesqueleto; Músculos bem desenvolvidos, mostrando um bom aprendizado quanto às definições gerais do grupo.

No questionário, foi solicitado aos alunos para que preenchessem as características dos principais grupos de vertebrados e foi observado mais da metade dos alunos conseguiram caracterizar corretamente todos os grupos. Porém, muitos tiveram dificuldade em alguns grupos, principalmente o grupo dos Agnatos (vertebrados sem mandíbula).

Isto se deve ao fato do grupo ser pouco conhecido pela sociedade em geral e não fazer parte do cotidiano dos alunos. Porém, os alunos também não souberam citar as características dos Anfíbios obtendo a mesma porcentagem de erros observada na descrição do grupo dos Agnatos (Figura 07). Isto leva a crer, assim como afirmado por Lopez et al. (2007), que a prática no ensino de Biologia está distante da realidade do aluno e isso resulta em um ensino pouco significativo na formação do indivíduo como cidadão crítico de sua realidade local.

Observou-se também que houve uma confusão entre as características autopomórficas (exclusivas) e que boa parte dos alunos mencionaram sinapormofias (semelhantes). Como exemplo, no grupo dos Anfíbios, boa parte dos entrevistados responderam como principais características serem tetrápodes ou viver na água e terra. Embora essas características estejam corretas, elas não observadas exclusivamente nesse grupo.

Figura 07: Frequência relativa dos erros observados durante a caracterização dos principais grupos de vertebrados.

Fonte: Própria (2019)

Classificação

Segundo Lopez et al. (2007), para se ter um ensino adequado nas áreas de sistemática filogenética e taxonomia zoológica, é necessária uma compreensão sobre os processos evolutivos e as mudanças nos organismos vivos. Para Amorim (2001), a sistemática filogenética tem como objeto central a diversidade biológica, procurando encontrar uma possível ordem e entender as possíveis causas para formação dessa diversidade baseado na ancestralidade comum.

Desta forma, para identificar se os alunos conseguiram assimilar este eixo norteador presente nos jogos didáticos utilizados foi incluída no questionário avaliativo uma questão na qual eles teriam que diferenciar uma imagem de cladograma, de imagens de árvores filogenética. Ao analisar as respostas dos alunos, observou-se que 75% deles responderam corretamente demonstrando eficácia no jogo em abordar este eixo temático.

Praticamente todos os alunos entrevistados (91%) demonstraram aprendizado na leitura e interpretação de cladogramas conseguindo, através da visualização da imagem de um cladograma, identificar a ordem evolutiva dos principais representantes dos grupos de vertebrados. Além de identificar o grupo mais primitivo em comparação ao mais derivado (“evoluído”).

A capacidade do jogo didático em explicitar a contribuição prática do conteúdo Vertebrados na vida dos alunos foi reconhecida por 94% dos entrevistados. Dentre as respostas obtidas, nove foram selecionadas por externalizar a relevância do conteúdo trabalhado na vida dos alunos (Tabela 01).

Tabela 01: Respostas dos alunos sobre como o conteúdo “Vertebrados” pode contribuir na sua vida.

Aluno	Respostas
1	“Para sabermos como a evolução aconteceu”
2	“Vai me ajudar na faculdade de medicina”
3	“Vou ter conhecimento sobre evolução”
4	“É importante sabermos sobre a evolução dos animais, pois ao aprendermos sobre isso pode nos ajudar na compreensão de onde tudo começou e de onde viemos também”
5	“É necessário saber o surgimento e a evolução dos animais para entendermos como os seus sistema funcionam atualmente”
6	“Para melhor conhecimento dos animais e sua evolução”
7	“Por que ajuda a perceber de onde viemos e as evoluções que passamos”
8	“Por que vamos descobrir mais as nossas origens”

Fonte: Própria (2019)

Nota-se que os alunos enfatizaram muito a importância da evolução para o entendimento de onde o ser humano surgiu como espécie, como tudo começou e quais as origens do ponto de vista biológico, pois perceberam que a espécie humana faz parte dos vertebrados. Isto leva a entender que, de alguma forma, os alunos encontraram na ciência evolutiva uma maneira de obter possíveis repostas sobre a origem da espécie humana.

Metade dos entrevistados conseguiu compreender que os Mamíferos não são o grupo mais evoluído dos vertebrados, afirmando que as Aves são o grupo mais evoluído. Porém, a aplicação dos instrumentos lúdicos não foi suficiente para 31% dos alunos apontaram que mantiveram a interpretação antropocêntrica inicial de que os Mamíferos seriam o grupo de vertebrados mais evoluídos. Eles embasaram seus pontos de vista, alegando que os Mamíferos “são seres inteligentes, com capacidade de raciocínio rápido e mais capacidade de locomoção”, preconceitos a muito tempo refutados por estudos comportamentais e desconstruídos na maioria dos livros textos de biologia, porém ainda socialmente persistentes.

Isto evidencia dois aspectos socioculturais na construção da aprendizagem deste conteúdo: o primeiro relacionado à visão social e teológica antropocêntrica que colocaria o Mamífero como grupo mais evoluído por nele estar incluso a espécie humana. A segunda relaciona-se ao fato de muitos terem dificuldade de entender como a evolução acontece e como as características foram surgindo.

Nas justificativas apresentadas pelos alunos, observa-se uma forte evidência de possíveis conflitos entre o conceito de evolução como melhoria x evolução como mudança, corroborando com Carneiro (2004) que afirma que a falta de coerência no ensino de Zoologia e nos conceitos desenvolvidos em sala de aula, as falhas conceituais que também existem nos livros didáticos e nos cursos de formação dos professores, são problemas que interferem no processo de ensino/aprendizagem. Uma vez que muitos professores ensinam a evolução como melhoria, por terem esta visão deturpada deste conceito tão crucial para o entendimento deste conteúdo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado nos dados obtidos, observou-se que os alunos, apesar de se declararem inseguros com a eficácia do ensino através de jogos didáticos, obtiveram bons resultados de aprendizagem, levando em conta que não haviam vivenciado anteriormente o conteúdo. Isto

demonstra que utilização dos jogos didáticos como a plataforma de aula surtiu efeito positivo no processo aprendizagem do conteúdo escolhido. O desafio lançado no planejamento inicial da pesquisa foi alcançado e os jogos conseguiram ter a função de não somente ajudar na retenção do conteúdo teórico, mas sim, de ensinar, de uma forma dinâmica e inovadora, o conteúdo de vertebrados.

A maioria dos alunos participantes obteve sucesso no entendimento sobre Evolução Biológica, na interpretação de cladogramas e na identificação das características dos principais grupos de vertebrados e, incluindo neste contexto a espécie humana. Por fim, as estratégias de ensino inovadoras aqui expostas permitiram quebrar os preconceitos inicialmente externalizados pelos alunos e professores em relação à utilização dos jogos didáticos como a plataforma de ensino e não apenas como estratégia de retenção ou avaliação de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- Amorim, D. S., MONTAGNINI, D. L., CORREA, R. J., NOLL, M. S. M. C.; NOLL, F. B. (2001). Diversidade biológica e evolução: uma nova concepção para o ensino de zoologia e botânica no 2º grau. In: CARVALHO, C.P. de. **A construção do conhecimento do professor**: uma experiência de parceria entre professores do ensino fundamental e médio da rede pública e a universidade. Ribeirão Preto: Holos.
- BENEDETTI, J.; DINIZ, R.; NISHIDA, S. O jogo de representação (RPG) como ferramenta de ensino. Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”(org.), **Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia e III Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional RJ/ES**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006. 135 p.
- BRAGA, D. V. V.; BARBOZA, W. F; RODRIGUES, F. W. A; Evolução Biológica: O clássico dualismo nas concepções dos alunos entre criacionismo e evolucionismo. In: DALAZOANA, K. (org). **Fundamentos e Aplicações da Biologia**. Ed. Ponta Grossa: Atena, 2019. P. 155-151. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/arquivos/ebooks/fundamentos-e-aplicacoes-da-biologia>. Acesso em: 14 out. 2019.
- CANDIDO, C.; PRAMPERO, A.C.; SOARES, C.A.P.; GOMES, T.H.P. Recursos no ensino e aprendizagem: elaboração de um material didático sobre o tema Artrópodes destinado a alunos do Ensino Fundamental e Médio. **Cadernos da Pedagogia**, v.5, n.10, p.83-91, jan/jun, 2012.
- CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTTTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. (2003). A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos Núcleos de Ensino**. São Paulo. p. 47-60.

CARNEIRO, A. P. N. A evolução biológica aos olhos de professores não licenciados. 2004. 119 f. **Dissertação** (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/87246/210787.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 out. 2019.

CARVALHO, E. F. F.; BRAGA, P. E. T. (2013). O jogo de tabuleiro como uma estratégia auxiliadora para o ensino de Zoologia, com ênfase para as serpentes. **Ensino, Saúde e Ambiente**. v. 6. n. 3, p. 202-217.

DOBZHANSKY, THEODOSIUS. Nothing in biology makes sense except in the light of evolution. **The American Biology Teacher**, 1933, 75.v. 2; p. 87-92.

GUIMARÃES, M. A. Cladogramas e Evolução no Ensino de Biologia. 2005. **Dissertação** (Mestrado em Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2005.

GOMES, C. R. de P.; SILVA, F. A. R. O “Mistério no Zoo”: um jogo para o ensino de zoologia de vertebrados no ensino fundamental II. **Revista da SBEnBIO**, v. 9, p. 202-211, 2016. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/renbio-9/pdfs/1598.pdf> . Acesso em: 30 Abr. 2019.

IBGE. **IBGECidades.ibge.gov.br** . Atualizado em 2017. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br>. Acesso em 14 de abril. 2019.

JANN, PRISCILA NOWASKI; DE FÁTIMA LEITE, MARIA. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 1, p. pp. 282-293, 2010.

LARA, P.; BOZZA, E. C.; JAROCHYNISHI, N. F.; KAICK, T. V.; PROCOPIAK, L. K. Desenvolvimento e aplicação de um jogo sobre interações ecológicas no ensino de Biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 12, n. 8, p. 261-275. 2017

LOPES, W. R.; VASCONCELOS, S D.; Representação e distorções conceituais do conteúdo "filogenia" em livros didáticos de biologia do ensino médio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 14, núm. 2012, p. 149-165. Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais, Brasil

LOPES, W. R.; DE MELLO FERREIRO, M. J.; STEVAUX, M. N. Proposta Pedagógicas para o Ensino Médio: filogenia de animais. **Revista Polyphonia**, v. 18, n. 2, p. 263-263, 2007.

OLIVEIRA, D. D., SOUZA, L. D., LUZ, C. F. S., SOUZA, A. L. S., BITENCOURT, I. M.; SANTOS, M. D. O. Ensino de Zoologia numa perspectiva evolutiva: análise de uma ação educativa desenvolvida com uma turma do Ensino Fundamental. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, 2011.

PEDROSO, C.V. (2009). Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: IX Congresso Nacional de Educação-EDUCERE. III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. **Anais...** PUCPR, Curitiba.

RODRIGUES, J.N. Ludicidade: o jogo como uma ferramenta no processo de ensino aprendizagem no 5º ano do ensino fundamental. 2012. 52 f., il. **Monografia** (Licenciatura em Educação Física)—Universidade de Brasília, Macapá-AP, 2012.

RUPPERT, E. E., Fox, R. S.. BARNES, R. D. (2005). **Zoologia dos invertebrados**: uma abordagem funcional-evolutiva. 7ª ed., Roca, São Paulo, 1145p.

SANTOS, C. M. D.; CALOR, A. R. Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética – I. **Ciência e Ensino**, v. 2, n. 1, 2007.

SEIFFERT-SANTOS, S.C.; FACHÍN-TÉLAN, A. Possibilidade do uso de analogia e metáfora no processo de ensino-aprendizagem no Ensino de Zoologia no 7º ano do Ensino Fundamental. In: Congresso Norte Nordeste de Ensino de Ciências e Matemática, 8. **Anais...** Boa Vista: UERR, 2009. Boa Vista

TIDON, R.; LEWONTIN, R.C. Teaching evolutionary biology. *Genetics and Molecular Biology*, 27, p. 1-8, 2004.

ZAMBERLAN, E.; Da SILVA, M. R. O evolucionismo como princípio organizador da biologia. **Temas & Matizes**, v. 8, n. 15, p. 27-41, 2009.

CAPÍTULO 11: AS CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA

CAPÍTULO 11: LAS CONTRIBUCIONES DE LAS ACTIVIDADES EXPERIMENTALES EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA

CHAPTER 11: THE CONTRIBUTIONS OF EXPERIMENTAL ACTIVITIES IN THE TEACHING OF CHEMISTRY

Maria Grasielly da Silva Nascimento¹; Áurea Vitória Pereira de Aguiar²; Jaqueline Souza de Barros³; Fernando Cleyton Henrique de Mendonça Silva⁴; Kilma da Silva Lima Viana⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.159-177>

RESUMO

O ensino de Química tem mantido práticas que estão relacionadas às abordagens mais tradicionais, baseadas em aulas expositivas, descontextualizadas, retirando, assim, da química a sua natureza que é, essencialmente, experimental. A consequência disso é a formação de estudantes que não despertam o interesse para essa área de conhecimento. Inquieta-nos saber: quais as principais características das práticas experimentais no ensino de Química? Para responder a essa inquietação, essa pesquisa teve o objetivo de identificar as principais abordagens experimentais no ensino de Química. O campo de pesquisa foram duas escolas da Rede Pública do Estado de Pernambuco e os participantes da pesquisa foram 32 estudantes do Ensino Médio dessas escolas. Foram realizados questionários com os estudantes com pergunta aberta e fechadas, e entrevistas com 2 professores. Foi observado que as práticas experimentais no Ensino de química, na escola de rede pública, nem sempre prioriza as aulas práticas, muitas vezes por conta do espaço e também dos materiais. O objetivo das práticas experimentais é auxiliar os estudantes no processo de ensino-aprendizagem, e também ajudar os estudantes na aprendizagem dos conteúdos de química, de acordo com as respostas dos estudantes, observamos que eles acham muito importante essa prática, e 44,15% dos alunos responderam que o professor não realiza essa prática, a utilização das práticas experimentais é muito importante para a aprendizagem dos alunos, mais nem sempre o espaço favorece. Observamos também, através de uma pesquisa bibliográfica, que existem diversas possibilidades do professor realizar essas atividades experimentais em sala de aula. Além disso, verificamos também o quanto o ensino de Química precisa ser renovado, afinal, esses estudos trazem perspectivas que não são corriqueiras nas salas de aula. Muitos professores permanecem com práticas experimentais relacionadas às abordagens tradicionais. Assim, ressaltamos a importância dessas propostas serem discutidas nos cursos de formação de professores para que o ensino, no nosso caso, da Química supere as práticas tradicionais que, historicamente são realizadas.

Palavras-chaves: Práticas Experimentais, Ensino de Química, Ensino Médio.

RESUMEN

La enseñanza de la Química ha mantenido prácticas que se relacionan con enfoques más tradicionales, basados en clases expositivas, descontextualizadas, sacando así, de la química, su naturaleza, que es, esencialmente, experimental. La consecuencia de esto es la formación de estudiantes que no despiertan interés en esta área del conocimiento. Nos preocupa saber: ¿Cuáles son las principales características de

¹ Graduanda do Curso de Química do Instituto Federal de Pernambuco – IFPE – Campus Vitória de Santo Antão, mariagrasielly2019@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Química do Instituto Federal de Pernambuco – IFPE – Campus Vitória de Santo Antão, avpas@discente.ifpe.edu.br

³ Graduanda do Curso de Química do Instituto Federal de Pernambuco – IFPE – Campus Vitória de Santo Antão, Jaquelinesb2019@gmail.com

⁴ Mestre do Curso de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECEM – da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Centro Acadêmico do Agreste – CAA, fernando.cleyton@institutoidv.org

⁵ Doutora em Ensino de Ciências (Física e Química), Professora do IFPE, Presidente do IIDV, Coordenadora Geral do PDVL, Líder do GEPEC, kilma.viana@institutoidv.org

las prácticas experimentales en la enseñanza de la Química? Para responder a esta inquietud, esta investigación tuvo como objetivo identificar los principales enfoques experimentales en la enseñanza de la Química. El campo de investigación fueron dos escuelas públicas en el estado de Pernambuco y los participantes de la investigación fueron 32 estudiantes de secundaria de estas escuelas. Se realizaron cuestionarios con estudiantes con preguntas abiertas y cerradas y entrevistas con 2 profesores. Se observó que las prácticas experimentales en la enseñanza de la química, en las escuelas públicas, no siempre priorizan las clases prácticas, muchas veces por espacio y materiales. El objetivo de las prácticas experimentales es asistir a los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y también ayudar a los estudiantes en el aprendizaje de los contenidos de la química, de acuerdo con las respuestas de los estudiantes, observamos que encuentran muy importante esta práctica, y 44.15% de los estudiantes respondió que el docente no realiza esta práctica, el uso de prácticas experimentales es muy importante para el aprendizaje de los estudiantes, pero el espacio no siempre es favorable. También observamos, mediante una búsqueda bibliográfica, que existen varias posibilidades para que el docente lleve a cabo estas actividades experimentales en el aula. Además, también comprobamos cuánto hay que renovar la enseñanza de la Química, al fin y al cabo, estos estudios aportan perspectivas que no son comunes en las aulas. Muchos profesores permanecen con prácticas experimentales relacionadas con enfoques tradicionales. Así, destacamos la importancia de que estas propuestas sean discutidas en los cursos de formación docente para que la enseñanza, en nuestro caso, de la Química supere las prácticas tradicionales que, históricamente, se llevan a cabo.

Palabras clave: Prácticas experimentales, Enseñanza de la química, Bachillerato.

ABSTRACT

The teaching of Chemistry has maintained practices that are related to the most traditional approaches, based on expository classes, decontextualized, thus removing, from chemistry, its nature, which is, essentially, experimental. The consequence of this is the training of students who do not arouse interest in this area of knowledge. It worries us to know: what are the main characteristics of experimental practices in the teaching of Chemistry? To answer this concern, this research aimed to identify the main experimental approaches in the teaching of Chemistry. The research field were two public schools in the State of Pernambuco and the research participants were 32 high school students from these schools. Questionnaires were conducted with students with open and closed questions, and interviews with 2 teachers. It was observed that experimental practices in teaching chemistry, in public schools, do not always prioritize practical classes, often due to space and materials. The objective of experimental practices is to assist students in the teaching-learning process, and also to assist students in learning the contents of chemistry, according to the students' responses, we observe that they find this practice very important, and 44.15% of the students replied that the teacher does not perform this practice, the use of experimental practices is very important for students' learning, but space is not always favorable. We also observed, through a bibliographic search, that there are several possibilities for the teacher to carry out these experimental activities in the classroom. In addition, we also verified how much the teaching of Chemistry needs to be renewed, after all, these studies bring perspectives that are not common in the classrooms. Many teachers remain with experimental practices related to traditional approaches. Thus, we emphasize the importance of these proposals being discussed in teacher training courses so that the teaching, in our case, of Chemistry surpasses the traditional practices that, historically, are carried out.

Keywords: Experimental Practices, Chemistry Teaching, High School.

INTRODUÇÃO

É necessário formar o professor que compreenda a amplitude, dificuldade e abrangência dos conteúdos a serem ensinados, por outro, deseja-se que o mesmo seja capaz de elaborar procedimentos metodológicos coerentes com o objeto de ensino específico.

Ressalta-se ainda a necessidade de o professor articular a teoria e a prática, superando a

dicotomia tão presente nas salas de aula, pois, havendo um programa de aulas experimentais no ensino da Química, de nada adiantará se esta não estiver diretamente relacionada e concomitante com as aulas teóricas e os conceitos abordados na sala de aula.

Na etapa do Ensino Médio, as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica (DCNEB) (BRASIL, 2013) sinalizam que um dos desafios é o desenvolvimento científico e tecnológico, que podem ser tratados por meio de metodologias de ensino que expressem significados para os estudantes. Assim, a escola passa a ter como objetivo um ensino que preze pela formação de sujeitos críticos e reflexivos com o ambiente que os rodeiam, construindo uma educação para a formação cidadã. Uma educação que não só contemple os conteúdos das diversas disciplinas escolares, mas também consiga abordar os problemas da sociedade, e que leve os estudantes a construir a sua identidade e pertencimento social.

No contexto do Ensino de Química, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) (BRASIL, 2002), acrescentam que o Ensino de Química pode romper com os antigos processos de ensino balizados, principalmente, na visualização de informações, e, desse modo, buscar atenuar a visão fragmentada que não leva em consideração o cotidiano e vivência dos alunos.

A forma como a aprendizagem é avaliada é de fundamental importância para se ter uma resposta plausível sobre a consolidação do processo de ensino-aprendizagem. Proporcionando, dessa maneira, a formação de estudantes críticos, reflexivos e socialmente responsáveis, mantendo-se na inércia da reprodução. No entanto, cada vez mais a sociedade exige estudantes que se posicionem, julguem e tomem decisões, e que sejam responsabilizados por isso. (BRASIL, 2006).

O ensino de Química tem mantido práticas que estão relacionadas às abordagens mais tradicionais (MIZUKAMI, 1986), baseadas em aulas expositivas, descontextualizadas, retirando, assim, da química a sua natureza que é, essencialmente, experimental. A consequência disso é a formação de estudantes que não despertam o interesse para essa área de conhecimento. Diante disso, justificamos a necessidade de focarmos a pesquisa acerca das práticas experimentais nas aulas de Química, pois inquieta-nos saber: quais as principais características das práticas experimentais no ensino de Química? Para responder a essa inquietação, essa pesquisa teve o objetivo de identificar as principais abordagens experimentais no ensino de Química. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, tendo como foco os estudos de (Alves Filho 2000) e (Carvalho 2013).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao passar dos séculos a Educação vai se moldando nas perspectivas econômicas, sociais e tecnológicas. Dessa forma, o ensino foi buscando formar não apenas cientistas, escritores, inventores, mas cidadãos, os quais possam pensar, refletir e agir perante o contexto ao qual está inserido. No ensino de Ciências, em especial no ensino da Química, essa nova perspectiva de ensino se adequa perfeitamente, pelo fato da Química ser uma ciência natural e experimental.

A própria essência da Química revela a importância de introduzir este tipo de atividade ao aluno, esta ciência se relaciona com a natureza, sendo assim os experimentos propiciam ao estudante uma compreensão mais científica das transformações que nela ocorrem (AMARAL, 1996).

O objetivo da Química compreende a natureza, e os experimentos propiciam ao aluno uma compreensão mais científica das transformações que nela ocorrem. Saber punhados de nomes e de fórmulas, decorar reações e propriedades, sem conseguir relacioná-los cientificamente com a natureza, não é conhecer Química. Essa não é uma ciência petrificada; seus conceitos, leis e teorias não foram estabelecidos, mas têm a sua dinâmica própria (SAVIANI, 2000).

Nesse sentido, a utilização de atividades práticas nas aulas de Química, segundo Alves Filho (2000) possui o objetivo pedagógico de aperfeiçoar o processo de ensino aprendizagem tornando-o interativo e não um processo unilateral, no qual os alunos possam participar de forma ativa. Desse modo, o aluno como protagonista do seu aprendizado poderá construir um conhecimento de significados para sua formação tanto para sua vida pessoal, quanto para seu convívio em sociedade. Por conseguinte, essas novas formas de ensinar e aprender implicam em um novo olhar para os estudantes, para o que é ensino e o que é a aprendizagem, oportunizando momentos de análise, reflexão e compreensão das vivências nas salas de aula.

Ao longo do tempo, a Química, que é uma ciência dinâmica, vem perdendo sua essência. Sua prática tem sido relacionada à abordagem tradicional, com ênfase nos aspectos teóricos, distanciando-se da sua natureza empírica e experimental e contextualizada, fundamental para a aprendizagem de conceitos na área (LIMA, 2008).

Por outro lado, diversas pesquisas apontam para o desinteresse de estudantes para se tornarem professores, principalmente na área de química. Os motivos são diversos para a aversão pela área, entre eles, a ausência de práticas motivadoras. Dessa forma, mesmo considerando a carreira do professor de grande importância, os jovens não têm optado por ela (VIANA, 2014).

METODOLOGIA

Esta pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa e se apresenta enquanto uma pesquisa de campo. Os campos de pesquisas foram as escolas da Rede Pública Estadual e os participantes da pesquisa foram os professores que ministram aulas de química no Ensino Médio dessas escolas e seus estudantes. Diante do exposto, os instrumentos utilizados foram uma revisão bibliográfica acerca das atividades experimentais a partir de Alves Filho (2000), e também a partir do livro de Anna Maria Pessoa de Carvalho (2013), entrevistas semiestruturadas com os professores e questionários com os estudantes.

Com relação aos procedimentos da pesquisa, inicialmente, identificamos as concepções dos professores, que ministram aulas de química no Ensino Médio sobre práticas experimentais. Em seguida, identificamos as aproximações e distanciamentos entre as concepções dos professores e as novas perspectivas de ensino. Posteriormente, identificamos as percepções dos estudantes acerca da aprendizagem de conceitos em química. Por fim, analisamos as contribuições das práticas experimentais para a aprendizagem de conceitos em Química na visão dos professores e estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica acerca das atividades experimentais a partir de (Alves Filho 2000), e também a partir do livro de Anna Maria Pessoa de (Carvalho 2013), intitulado ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula.

Baseando-se nos estudos realizados por (Carvalho 2013), observa-se que o material didático, usado na aula de experimental, tem que ser bem organizado para com que o aluno consiga resolvê-lo com facilidade, e esse material tem o intuito de despertar a atenção deles para que possam chegar a uma solução, querendo sempre resolver mais, sem se esgotar. E essas questões tem que ser muito bem elaboradas e com características apontadas pelos referenciais teóricos, estando associado na cultura social dos alunos.

As interações didáticas entre estudante-estudante e professor-estudante são tão importantes como o planejamento do material didático e a elaboração do problema. (Carvalho 2013), esse processo se divide em etapas:

- ✓ **Etapas de distribuição do material experimental e proposição do problema**

pelo professor;

- ✓ **Etapa de resolução de problema pelos alunos;**
- ✓ **Etapa da sistematização dos conhecimentos elaborados nos grupos;**
- ✓ **Etapa de escrever e desenhar.**

Na **etapa de distribuição do material experimental e proposição do problema pelo professor**, o professor vai dividir a sala em pequenos grupos, distribui o material, o professor apresenta o problema aos alunos e pergunta se eles entenderam o problema que eles vão resolver, e que o professor tenha cuidado para que ele sem querer indique a resposta, pois acaba a possibilidade do aluno a pensar sobre o problema.

Na **etapa de resolução de problema pelos alunos** é importante as ações manipulativas que vão dar condições para que os alunos pensem e tenham ideias para resolver, e essas resoluções de problemas acontecem em pequenos grupos, pois também tem aquela parte de afetividade que é mais fácil propor seus pensamentos e ideias com o seu colega do que o seu professor, e também os alunos tem que errar pois através de seus erros eles vão pensar onde eles erraram e tentar verificar o que aconteceu de errado tudo isso é mais fácil sem o professor por perto, pois nesta etapa o professor deve examinar se os grupos entenderam o problema, e deixar com que os alunos tentem resolver eles sozinhos.

Na **etapa de sistematização dos conhecimentos elaborados em grupos**, o professor vai observar se os alunos já terminaram de responder e se sim recolher todo o material de experimentação, e organizar a turma para debater sobre as questões se possível a turma toda em um círculo para que os alunos possam melhor debater, e por meios de perguntas os alunos vão se interagindo um com outro e compartilhando conhecimentos e fazendo levantamento de dados e também construção de evidências, e junto a sala vai fazendo uma argumentação científica.

Na **etapa de escrever e desenhar**, esta é uma etapa individual de conhecimentos, pois o professor neste momento vai pedir para que cada aluno escreva e desene o que aprenderam na sala de aula.

Carvalho (2013) afirma que o ensino investigativo deve ter uma sequência, e na maioria das vezes se inicia por um problema, experimental ou teórico, contextualizado para que desperte no aluno através desses pontos, curiosidades, para que sempre eles busquem mas pelo assunto, e sempre levar textos relacionados a esses pontos para sala de aula, para que os alunos tirem suas dúvidas e venham a discutir sobre o conteúdo, e essas atividades podem levar os alunos cada vez mais a se aprofundar no conteúdo, levando-os a saberem mais sobre o assunto. E o

professor precisa de mais autocontrole na etapa de resolução do problema, e antes, depois e durante de começar a fazer as manipulações dos aparelhos o professor deve fazer perguntas aos alunos para que eles pensem e argumentem sobre o que está acontecendo naquele ambiente, para que eles encontrem soluções e também que ele reflita de dados importantes sobre o experimento proposto, e que também eles intendam o conceito e objetivo dos problemas. E que também que os alunos mostrem o que aprenderam por meios de trabalhos individuais.

Tomando como base Alves Filho (2000), observamos que ele classifica as atividades experimentais da seguinte forma: elas a atividade experimental histórica; atividade experimental de compartilhamento; atividade experimental modelizadora; atividade experimental conflitiva; atividade experimental crítica; atividade experimental de comprovação e atividade experimental de comprovação.

Na **atividade experimental histórica** fala sobre a forma de reconstruir um cenário histórico determinado através de uma atividade experimental, fazendo com que o professor valorize o contexto histórico permitindo ao professor trabalhar de uma maneira mais versátil. E a história da ciência deve encaminhar um cenário próprio, pois se for ao contrário não tem sido o fenômeno didático.

A **atividade experimental de compartilhamento** é um meio de comunicação quem possibilita uma comunicação simples, e interpretações dentro de um mesmo quadro teórico. E essas atividades de compartilhamento seriam relações de causa e também de efeito que pode ser interpretada como a localização de variáveis e o batismo das grandezas físicas.

A **atividade experimental modelizadora** pode funcionar como uma conjunção onde os alunos vão ser modelizadores, pois eles vão entender a utilidade relativa dos modelos. Os alunos vão fazer modelização através de atividades experimentais que terá que considerar o procedimento restrito, e nele devem ser encontrados presentes o modelo teórico e o modelo empírico.

A **atividade experimental conflitiva** proporciona ao professor a permitir algumas concepções não formais dos estudantes, tendo visibilidade o diálogo construtivo dos estudantes. E as atividades experimentais devem eliminar as diferenças e que possam permitir que os estudantes possam chegar as suas próprias concepções.

A **atividade experimental crítica** tem de grande importância no dialogo construtivista, e as ideias previas também se mostram presente nessas atividades só que de uma forma diferente.

A **atividade experimental comprovação** tem como objetivo comprar leis físicas, verificar previsões teóricas e exercitar o método experimental, e essa atividade experimental

funciona de uma forma tradicional, mas de um método mais rico, pois vai ter que utilizar procedimentos e métodos experimental, e também o aluno pode explorar e enfatizar o método experimental com um instrumento investigativo.

As **atividades experimentais de simulação** atualmente são voltadas mais para o lado da tecnologia, e é necessário que os alunos tenham contato com matérias reais para que possam fazer relação entre a teoria e a prática, e também desenvolver e compreender a realidade da ciência, e que tenham careza quando forem realizar suas pesquisas.

Resultados da Entrevista com os Professores

Inicialmente foram feitas as entrevistas com os professores de escolas públicas, que atuam na escola Erem Tristão Ferreira Bessa, e na Escola Cônego Fernando Passos, e foram utilizadas as mesmas perguntas para os professores.

Pergunta 1. O Senhor(a) realiza atividades experimentais na escola que você atua?

Com que frequência?

Pergunta 2. Como o senhor(a) seleciona os conteúdos que vão ser trabalhados a partir de atividades experimentais, e os conteúdos que não são?

Pergunta 3. A escola que o senhor(a) atua tem laboratório de Química? ou o senhor realiza os experimentos na sala de aula com matérias alternativos?

Pergunta 4. Como é sua prática na sala de aula, você utiliza mais aula expositiva, ou com os estudantes sem grupos, nas suas aulas os alunos são mais ativos ou passivos? Descreva.

Pergunta 5. Como é que senhor(a) acha que ministra as aulas na disciplina de química? Sobre como devem ocorrer as aulas de química

Pergunta 6. Como hoje em dia estamos em aulas online, as suas aulas práticas acontecem do mesmo jeito? Você utiliza algum software, como simulador para os experimentos? Ou permanecem sem aulas experimentais?

Pergunta 7. Qual a importância para o senhor(a) em relação das práticas experimentais na aprendizagem do conceito de Química?

R1. Professor: Realizo dentro do possível, Por que a escola não oferece muitos recursos tanto estruturais quanto matérias para isso, mais sempre que for possível estou utilizando.

R2. Professor: A escolhas das aulas e dos conteúdos se vai ser utilizado a experimentação ou não vai mas de acordar com o experimento, Assim primeiro eu observo quais são os experimentos possíveis que cabem naquele conteúdo e vejo se é possível realizá-los, assim se

eu vou ter condições de realizar eles Caso eu tenha condições de realizar eu realizo, Caso não tenha condições eu vou apenas para aula teórica ou utilizo outras metodologias como os jogos didáticos como já usei várias vezes.

R3. Professor: A escola ela tem laboratório mas o laboratório da escola foi algo que foi algo que foi construído para suprir a falta de um laboratório, e ele não foi construído de acordo com às necessidades físicas que um laboratório precisa ter, ele é muito pequeno, muito pequeno mesmo e não cabe 15 alunos dentro dele pra poder ter toda segurança necessária que nós sabemos que tem que ter, então eu já levei para o laboratório as turmas divididas mas é mais comum eu utilizar a experimentação em sala de aulas e com matérias de baixo custo mas também utilizando as vidrarias e alguns reagentes que tem lá que se encontram lá no laboratório, por que as vidrarias mas usáveis as vidrarias mas comuns lá tem, os reagentes também alguns tem mais de fácil acesso também tem mas não são todos né, então aí sempre em um experimento vai faltar um ou outro reagentes aí podemos substituir por alguns matérias de baixo custo, mais sempre assim eu tento não utilizar sempre matérias de baixo custo eu gosto sempre de misturar com matérias do laboratório.

R4. Professor: eu costumo utilizar mas as aulas expositivas justamente por essa falta de estrutura que eu citei anteriormente, e infelizmente os alunos eles tem uma postura mas passiva assim se for falar no geral, claro que tem um ou outro que participa, interagem que é mais ativo durante as aulas, mas é mais comum que eles sejam passivos, eles mais ouvem e em caso eles tenham alguma dúvida, no final eles perguntam ou comentam alguma coisa, mais são poucos que comentam.

R5. Professor: A partir do que a gente está vivendo agora e como a escola é pública é muito difícil trabalhar com os estudantes, por que normalmente a gente preferi fazer as gravações das aulas e mandar pra eles, do que fazer as aulas ao vivo naquele momento através do Google meet ou zoom, ou alguma plataforma desse estilo, por que nem todos os estudantes tem acesso a internet, ou um celular ou um computador ou um tablet, eles não tem, claro que uma grande maioria tem celular, mais ainda mesmo assim não tem uma internet que seja capaz de participar de uma aula ao vivo, então a gente normalmente costuma gravar as aulas e mandar pra eles, a parte experimental como eu disse a você como eu estou no terceiro ano só foi possível com um conteúdo de eletroquímica, e agente fez sim um experimento só que aí eu expliquei o conteúdo a eles e mandei um vídeo do experimento de pilha de limão, pilha de batata, e pedi pra que eles replicassem o experimento, não foi nada assim muito investigativo, foi mais de verificação mesmo, por que eles já sabia o que ia acontecer mas fizeram mesmo assim, esperando obter o mesmo resultado, mais daí deu pra ter algumas discursões por que, alguns alunos usando os

mesmo matérias não deu certo e agente foi em busca dos motivos, por que não deu certo aí consegui fazer várias discussões em cima disso, por exemplo do limão e que era menor com isso não gerava tanta carga, tanto íons, então a gente conseguiu fazer essas discussões, mais é muito complicado agente dar aula ao vivo, pra você ter ideia nós temos 4 turmas com cerca de 40 alunos, e isso dá mais ou menos umas 160 pessoas contando as quatro turmas, então normalmente a gente junta todos os alunos para dar uma aula, pra não ter que dar uma aula por turma e como toda turma está vendo o mesmo conteúdo aí nós junta todas as turmas do terceiro ano pra dar aula e agente fez um esse teste né e convidou todos os alunos e marcamos a aula tudo certinho, é dessas 160 pessoas só 8 pessoas participaram da aula, então isso frustra demais a gente né, acaba desanimando bastante, então é muito mais fácil e eles participam muito mais quando a gente faz as gravações das aulas e manda pra eles, do que quando a gente tem essa aula ao vivo.

R6. Professor: Isso se dar essa diferença de participação se dar justamente por que naquele momento ele pode não ter acesso à internet, e participar da aula mais em algum momento do dia ou da semana ele pode ir pra casa da tia, do avô, da avó, ele pega o celular da mãe, da irmã, e consegue assistir da aula que a gente gravou e deixou disponível pra eles então é bem melhor para os alunos assistirem as aulas gravadas do que a gente ter aquela aula naquele momento ao vivo.

R7. Professor: A gente que é professor de química né que está estudando e pesquisando a gente é muito comum ler em artigo que a química é uma ciência experimental e por isso deve estar presente a experimentação em seu processo de ensino aprendizagem, e mesmo sendo uma coisa tão falada tão falada, mais faz todo sentido, faz toda razão, se aquilo que a gente ensina, aquela teoria ela é vivenciado no cotidiano dos alunos em algum momento por eles ou a gente pode fazer com que ele vivencie por que não fazer? se isso vai facilitar a aprendizagem do aluno e vai dar um motivo para aquela resposta, vai dar uma resposta para aquela pergunta muito comum que eles fazem, pra que estudar isso? então quando a gente traz a experimentação e consegue relacionar aquele experimento com cotidiano dele que aquilo acontece ao seu redor e muitas vezes ele não presta atenção, a gente dá um Significado para aquela aprendizagem dele e quando a gente significa a aprendizagem ela se dá de maneira muito mais sólida e muito mais eficaz do que quando a gente apenas traz o conceitos com que os alunos vai apenas decorar, para pôr em prática na prova e depois vai esquecer é muito melhor a gente trazer essa aprendizagem dessa forma através da experimentação do que apenas dessa forma teórica, eu acho que é isso a importância da experimentação nas aulas de química.

R1. Professora: No momento nós não estamos fazendo experimentos, fazendo muitas atividades práticas por conta da distância, nesse período de pandemia, quando eu estava na escola, no ensino presencial, a gente sempre fazia ou alguma prática mesmo que simples em sala de aula ou em laboratório, nós não temos muitos produtos disponíveis, aí eu sempre combinei com os estudantes para que eles levassem em grupos para facilitar, agora durante a pandemia, eu só realizei uma atividade prática com os 3º anos que foi com relação a reciclagem de alguns materiais, trabalhando os conteúdos matérias plásticos, PVC, aí quando a gente estava trabalhando os polímeros naturais e sintéticos, eles perceberão também, que estavam presentes em alguns materiais que nós utilizamos nosso dia a dia, aí com esse matérias eles produziram, realizaram a reciclagem, produziram, confeccionaram novos produtos.

R2. Professora: Na rede estadual nós seguimos o currículo, o currículo do Estado e agora na pandemia houve uma adaptação, por que ele é bastante extenso e devido ao período que estamos vivenciando, como os estudantes não estão tendo tanta facilidade, nem tem como tirar dúvidas lá, como nas aulas presencias, o currículo foi reorganizado, aí a gente segue sempre o que é repassado e orientando pela regional. Existe alguns conteúdos que a gente tem mais facilidade né de realizar uma prática mas aí a eu sempre vejo se tem alguma possibilidade, se não uma prática usando alguns materiais, podem também utilizar jogos porque aí parte dos jogos também a aula se tornar mais dinâmica aí alguns alunos conseguem absorver o conteúdo mais facilmente dessa forma, inclusive alguns jogos que que utilizo e já utilizei foram propostos por estagiários, inclusive Grasielly que está me entrevistando, e outros estagiários que levaram maneiras práticas de vivenciar os conteúdos.

R3. Professora: Na escola com o cônego tem o laboratório de informática, de ciências que é utilizado para biologia, ciências, química e física, e tem um laboratório de matemática, no início quando ele foi construído lá na escola trouxeram os materiais, tinha até uma variedade inclusive de substâncias aí com tempo foi sendo utilizado, alguns materiais se venceram aí foram encaminhado para o descarte correto, e aí geralmente os estudantes eles trazem, a gente formam grupos e trazem os materiais necessários

R4. Professora: Com relação as aulas como eu já coloquei, tem as aulas expositivas onde pode se usar o data show, alguns aparelhos que tem no laboratório, que eu trago pra sala de aula pra demonstrar. por exemplo quando a gente fala do conteúdo sobre os átomos, n tem alguns modelos átomos que foram confeccionados, que ficaram lá no laboratório de ciências, e aí geralmente quando tem algo que chama atenção a prática, grande parte participar, mais varia muito pela turma, tem turmas que são bem mais participativas e outras não, alguns estudantes são mais retraídos, ou desinteressados, mais aí varia muito de acordo com a turma.

R5. Professora: Eu sempre comento que existem algumas dificuldades né, desde o data show, o projetor, porque aí o professor ele tem que montar, aí acaba perdendo um pouco do tempo da aula, a questão de algumas turmas serem mais barulhentas, aí a gente tem que no início controlar, acalmar os ânimos pra poder iniciar o conteúdo, aí tudo isso o estudante que realmente se interessa acaba perdendo tempo, aguardando o professor organizar tudo isso, com relação as aulas eu acredito que o professor ele sempre deve tentar mudar por que o estudante de hoje não quer simplesmente chegar lá e escutar o conteúdo, antigamente a maioria dava por satisfeito né, hoje em dia não muitos querem novidades, aí por isso a importância de sempre trazer um vídeo diferenciado, mostrando algumas reações que vai chamar atenção, tentar introduzir a aula e alguns conteúdos de maneira diferente de uma maneira mais Lúdica.

R6. Professora: Agora nesse período de pandemia como eu falei eu tive dificuldade de realizar as atividades práticas, com relação aos 3º anos eu consegui fazer uma , para que eles produzissem com os materiais nas próprias casas e enviassem os vídeos, fotos do que eles produziram, mas aí eu não utilizei nenhum aplicativo ainda que eles pudessem realizar não, o estado ele está criando novas plataformas, o classom Rum é uma, que vai possibilitar que os professores possam colocar alguns vídeos, que o professor faça algumas atividades diferenciadas; aí isso vai facilitar agora.

R7. Professora: Eu sempre digo para que o aluno ele compreenda o conteúdo é necessário que ele veja que aquilo está presente no dia a dia, onde ocorre, como ocorre por isso as atividades experimentais elas facilitam na aprendizagem, e aí quando a gente vai introduzir o estudo da química é importante que a gente mostra no dia a dia tudo o que é constituído pelas partículas atômicas, tudo o que a química estuda, todas as transformações, e aí o aluno vai percebendo o quanto é importante a gente conhecer todas as reações que acontecem constantemente para facilitar para que ele possa também ter o conhecimento dos componentes de alguns medicamentos de alguns materiais que nos utilizam no dia a dia, se pode ser tóxico, se pode ser seguro utilizar como a própria naftalina quando anda sua Constituição então a importância dos experimentos sempre vai estar vinculada com essa questão da aprendizagem mais solidificada pois por que cada estudante se aprende no seu tempo e aprende da sua maneira, mas a partir de jogos, de experimentos, de maneiras diferenciadas do professor demonstrar o conteúdo faz com que o professor consiga atingir a maioria dos estudantes e é isso a gente busca né, sempre atingir o maior público possível.

Observamos que de acordo com as respostas dos professores, notamos que eles não utilizam com frequência a utilização das práticas experimentais em sala de aula, muitas vezes por conta do tempo que é curto, e percebemos também que nas escolas os professores sentem

falta de materiais, reagentes para fazer essa prática, mais mesmo com as dificuldades que os professores enfrentam no dia a dia, eles sempre buscam meios e formas diferentes para que venha acontecer essa prática, pois eles sabem o quanto é importante para a aprendizagem dos seus alunos, e quando os professores utilizam as práticas experimentais eles sempre buscam relacionar com o cotidiano, com a natureza, e que os alunos percebam que a química está presente no dia a dia deles, fazendo com que eles compreendam mais o conteúdo e que eles venham dar mais significado para aquela aprendizagem, e de acordo com (SAVIANI, 2000) se os alunos não conseguirem relacionar o conteúdo com natureza, com o seu cotidiano eles não aprenderam química, eles não tem conhecimento sobre a química, pois não significa nada se os alunos souberem fórmulas, decorar reações e propriedades, e não conseguir relacioná-las, e é isso que nós percebemos através das entrevistas com os professores que eles buscam isso, que os alunos tenham esse conhecimento sobre a química, não que eles apenas decorem fórmulas e venham tirar boas notas nas provas, mais que eles aprendam e que venham utilizar e relacionar elas com o seu cotidiano, e através das práticas experimentais elas proporcionam aos alunos uma maior compreensão das transformações da química.

Resultados dos Questionários dos Estudantes:

O questionário contém em torno de 5 questões, que foi aplicado através do google forms, para os alunos do 3º ano do ensino médio da escola Erem Tristão Ferreira Bessa, onde ao todo foram 12 alunos que responderam. E o questionário foi aplicado também para os alunos do 2º ano da escola Cônego Fernando Passos, que ao todo foram 20 alunos que responderam.

Pergunta1. Para você qual a importância das práticas experimentais para aprender os conceitos de química?

Pergunta2. Você tem dificuldade para aprender química?

Pergunta3. Você tem aulas experimentais na aula de Química?

Pergunta4. Sua escola tem laboratório de química?

Pergunta5. Você gosta da matéria de Química?

Iremos iniciar com a resposta da escola Erem Tristão Ferreira Bessa.

Resposta1.

Aluno1. Ajuda a esclarecer o assunto desde que é muito difícil entender algo que muitas vezes os alunos nunca tiveram contato.

Aluno2. As práticas experimentais é muito importante para a compreensão dos conteúdos

Aluno3. A experimentação pode ter um caráter indutivo e nesse caso, o aluno pode controlar variáveis e descobrir ou redescobrir relações funcionais entre elas, e pode também ter um caráter dedutivo quando eles têm a oportunidade de testar o que é dito na teoria.

Aluno4. Muito boas

Aluno5. Bom, primeiramente eu gostaria de esclarecer que nas respostas abaixo de sim ou não, eu só tenho aulas experimentais pq o professor se desdobra para tentar nos proporcionar as aulas experimentais.. E sim, na minha escola tem laboratório, mas é cheio de caixas e quase não se é utilizado...

Agr sim irei responder a pergunta feita aqui...

A importância das práticas experimentais para mim pelo menos, é que com elas posso ter a experiência de como tudo é feito, e assim aprendemos mais. É como um velho ditado "Com a prática vem a perfeição."

Aluno6. Sim e muito

Aluno7. É importante que o aluno pratique o experimento químico, para que descubra e veja o que é dito na aula teórica, assim fazendo com que ele teste novos conceitos da química e aprenda melhor na prática.

Aluno8. Através de experiências fica mais fácil de entender o assunto abordado.

Aluno9. Muito grande já que assim se vê na prática e não apenas na tese apresentada no livro

Aluno10. O trabalho experimental deve estimular o nosso desenvolvimento, fazendo com que a gente explore e elabore as nossas ideias

E os outros responderam só com pontos.

RESPOSTA2.

Você tem dificuldade para aprender química?
 12 respostas

RESPOSTA3.

Você tem aulas experimentais na aula de Química?
12 respostas

RESPOSTA4.

Sua escola tem laboratório de química?
12 respostas

RESPOSTA5.

Você gosta da matéria de Química?
12 respostas

Respostas dos alunos da escola Cônego Fernando Passos.

RESPOSTA1.

Aluno1. Para ver fenômenos q ocorrem durante a experiência, gerar discussões, tirar eventuais dúvidas e mostrar na prática como realizar experiências

Aluno2. Para mim eu acho muito importante

Aluno3. Para entendermos como podemos usar elementos da química

Aluno4. Poder ter o contato com o conteúdo de forma divertida, saindo do ambiente chato de sala de aula dá mais vontade de aprender

Aluno5. Para desenvolver a capacidade de compreender os fenômenos químicos no dia a dia

Aluno6. É muito importante que o professor use métodos diferentes como as atividades experimentais para melhor compreensão.

Aluno7. É muito importante que o professor use metos diferentes pra auxiliar na compreensão de conteúdos da química.

Aluno8. É importante pois o presente estudo tem por objetivo analisar a importancia das atividades experimentais como estratégias dinâmicas essências para a melhoria do ensino de química

Aluno9. Para aprender mais a química

Aluno10. É importante pois o presente estudo tem por objetivo analisar a importância das atividades experimentais como estratégias dinâmica essências para a melhoria do ensino de Química.

Aluno11. É importante pois o presente estudo tem por objetivo analisar a importância das atividades experimentais como estratégias dinâmicas essências para a melhoria do ensino de quimica.

Aluno12. É muito importante pois facilita no nosso aprendizado.

Aluno13. Os experimentos nos ajudam a ter compreensão mais científica das transformações que ocorrem na natureza.

Resposta2.

Você tem dificuldade para aprender química?
20 respostas

Resposta3.

Você tem aulas experimentais na aula de Química?

20 respostas

Resposta4.

Sua escola tem laboratório de química?

20 respostas

Resposta5.

Você gosta da matéria de Química?

19 respostas

Obervamos que os alunos sabem a importância das práticas experimentais no ensino da química, para que eles venham aprender mais sobre o conteúdo, e cerca de 31,65% dos alunos que tem dificuldade de aprender os conteúdos da química, e as práticas experimentais é um meio facilitador para com que os alunos venham aprender e ter mais curiosidade sobre a química de

uma maneira mais dinâmica e esses meios que fazem os alunos sentirem mais curiosidade sobre os conteúdos.

CONCLUSÕES

As contribuições das atividades experimentais no ensino de Química é um tema propício e relevante para o desenvolvimento da ciência na educação, e essa pesquisa retratou as principais práticas experimentais. Foi possível observar as diversas possibilidades que o professor tem de realizar essas atividades em sala de aula.

Em nossa pesquisa, foi possível observar que os professores de escolas de rede públicas, têm muitas dificuldades em trabalhar as práticas experimentais em sala de aula, nem tanto por conta dos materiais pois eles buscam materiais alternativos, mais sim por conta do espaço e do tempo que é muito curto, mas eles sempre buscam meios diferentes para levar os conteúdos de química para a sala de aula.

Observamos também que os estudantes sabem o quanto essa prática é importante para o seu aprendizado e como as práticas experimentais auxiliam eles em relação aos conteúdos, trabalhado em sala, o uso da experimentação torna as aulas mais atrativas.

Verificamos também o quanto o ensino de Química precisa ser renovado, afinal, esses estudos trazem perspectivas que não são corriqueiras nas salas de aula. Muitos professores permanecem com práticas experimentais relacionadas às abordagens tradicionais.

Ressaltamos a importâncias dessas propostas serem discutidas nos cursos de formação de professores para que o ensino, no nosso caso, da Química supere as práticas tradicionais (MIZUKAMI, 1986) que, historicamente (VIANA, 2014), são realizadas.

REFERÊNCIAS

ALVES FILHO, J. P. Atividades Experimentais: do método à prática construtivista. 448f. Santa Catarina, 2000. **Tese** (Educação), Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Florianópolis, 2000.

AMARAL, L. Trabalhos práticos de química. São Paulo, 1996

BRASIL, BASES LEGAIS – Parâmetros Curriculares Nacionais; MÉDIO, Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino. PCN+ para o Ensino de Ciências e Matemática. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília, 2013. 562p.

CARVALHO, A. M. P. **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

LIMA, K. S. Compreendendo as concepções de avaliação de professores de física através da teoria dos construtos pessoais. Recife, 2008. 163 p. **Dissertação** (Mestrado em Ensino das Ciências). Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2008.

MIZUKAMI, MGN. **Ensino**: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

SAVIANI, O. Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. 7. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

VIANA, K. S. L. Avaliação da Experiência: uma perspectiva de Avaliação para o ensino das Ciências da Natureza. 202f. Recife, 2014. **Tese** (Ensino de Ciências e Matemática). Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, Recife, 2014.

CAPÍTULO 12: A IMPORTÂNCIA DA COBERTURA VEGETAL NO PROCESSO DE EROSIÃO E DEGRADAÇÃO DO SOLO NO ENSINO DA GEOGRAFIA

CAPÍTULO 12: LA IMPORTANCIA DE LA COBERTURA VEGETAL EN EL PROCESO DE LA EROSIÓN Y DEGRADACIÓN DEL SUELO EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA

CHAPTER 12: THE IMPORTANCE OF VEGETABLE COVERAGE IN THE PROCESS OF EROSION AND SOIL DEGRADATION IN TEACHING GEOGRAPHY

Leonardo Nogueira de Sá¹; João Paulo Angelo Leite²; Gilson Brandão da Rocha Filho³

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.178-192>

RESUMO

O solo é algo extremamente necessário para todos os seres vivos do planeta, pois o mesmo permite a manutenção do ecossistema terrestre. Devido ao solo, as plantas absorvem seus nutrientes para sobreviverem no qual o mesmo é essencial para o nascimento e crescimento das plantas, assim como, os seres vivos dependem dele indiretamente para sobreviverem. A referente pesquisa tem como objetivo avaliar a importância da cobertura vegetal para o meio ambiente, tanto para nós seres humanos como para os solos de maneira geral, destacando as formas de degradação do solo e expor aos discentes a sua importância. Diante disso, é necessário um cuidado especial, poluir o solo e o desmata-lo prejudica o seu desenvolvimento, assim como, a fauna e flora de uma região. O solo desprotegido pode sofrer com as ações de desestruturação e desagregação ocasionada pela exposição direta aos raios solares, assim como os impactos das gotas de chuva resultando em erosões. É notório que a cobertura vegetal mantém a sustentabilidade da terra e mantém a umidade do solo, ajudando na decomposição e aumentando a matéria orgânica e nutrientes da terra. O solo serve como proteção e moradia para inúmeras espécies de animais e microrganismos, e a partir dele que os vegetais se desenvolvem fornecendo fonte de energia a toda a cadeia alimentar, garantindo a sobrevivência de diversas espécies. O solo é um componente da paisagem de grande valor para a existência dos seres vivos, porém o ensino deste assunto não vem recebendo a devida importância nas escolas e pouco abordado. Esse estudo tem um enorme valor, pois além de desenvolver o aprendizado sobre a importância dos solos, promove a conservação.

Palavras-chave: Educação, Ensino de Geografia, Solo, Vegetação.

ABSTRACT

Soil is extremely necessary for all living beings on the planet, as it allows the maintenance of the terrestrial ecosystem. Due to the soil, plants absorb their nutrients to survive in which it is essential for the birth and growth of plants, just as living beings depend on it indirectly to survive. This research aims to evaluate the importance of vegetation cover for the environment, both for us humans and for the soil in general, highlighting the forms of soil degradation and exposing the students to its importance. Therefore, it is necessary to take special care, pollute the soil and deforest it, harming its development, as well as the fauna and flora of a region. Unprotected soil can suffer from the actions of disruption and disintegration caused by direct exposure to sunlight, as well as the impacts of raindrops resulting in erosion. It is well known that the vegetation cover maintains the sustainability of the land and maintains the soil moisture, helping with decomposition and increasing the organic matter and nutrients of the land. The soil serves as protection and housing for innumerable species of animals and microorganisms, and from it, vegetables develop, providing energy sources for the entire food chain, guaranteeing the survival of several species. Soil is a component of the landscape of great value for the existence of living

¹ Licenciatura em Geografia, Faculdade de Ciências Humanas do Sertão Central, leo_nogueira.sa@hotmail.com

² Licenciatura em Geografia, Faculdade de Ciências Humanas do Sertão Central, jpauloangelol1@outlook.com

³ Geógrafo, Mestre em Gestão Ambiental, Faculdade de Ciências Humanas do Sertão Central, gilsinhogbftf@hotmail.com

beings, however the teaching of this subject has not been given due importance in schools and has been little addressed. This study has enormous value, because in addition to developing learning about the importance of soils, it promotes conservation.

Keywords: Education, Education of Geography, Suelo, Vegetación.

RESUMEN

El suelo es sumamente necesario para todos los seres vivos del planeta, ya que permite el mantenimiento del ecosistema terrestre. Debido al suelo, las plantas absorben sus nutrientes para sobrevivir en lo que es fundamental para el nacimiento y crecimiento de las plantas, así como los seres vivos dependen de él indirectamente para sobrevivir. Esta investigación tiene como objetivo evaluar la importancia de la cobertura vegetal para el medio ambiente, tanto para los humanos como para el suelo en general, destacando las formas de degradación del suelo y exponiendo a los estudiantes a su importancia. Por ello, es necesario tener especial cuidado, contaminar el suelo y deforestarlo, perjudicando su desarrollo, así como la fauna y flora de una región. El suelo desprotegido puede sufrir las acciones de interrupción y desintegración causadas por la exposición directa a la luz solar, así como los impactos de las gotas de lluvia que resultan en erosión. Es bien sabido que la cubierta vegetal mantiene la sustentabilidad del terreno y mantiene la humedad del suelo, ayudando a la descomposición y aumentando la materia orgánica y los nutrientes del terreno. El suelo sirve de protección y albergue a innumerables especies de animales y microorganismos, y a partir de él se desarrollan los vegetales, que proporcionan fuentes de energía para toda la cadena alimentaria, garantizando la supervivencia de varias especies. El suelo es un componente del paisaje de gran valor para la existencia de los seres vivos, sin embargo la enseñanza de esta asignatura no ha recibido la debida importancia en las escuelas y ha sido poco abordada. Este estudio tiene un valor enorme, porque además de desarrollar aprendizajes sobre la importancia de los suelos, promueve la conservación.

Palabras Clave: Educación, Enseñanza de la Geografía, Suelo, Vegetación

INTRODUÇÃO

O solo é a base de toda a vida no planeta e todos os seres vivos dependem dele para sobreviverem de forma direta ou indireta. Ele também é responsável por fornecer nutrientes para a terra proporcionando o desenvolvimento da agricultura para o sustento da humanidade, sendo de extrema importância protegê-lo e conservá-lo, conforme (Coelho e Terra, 2001). O solo é o resultado da junção e as transformações entre o clima e os organismos que vivem sobre uma determinada matéria frequentemente originária de rochas presentes em diferentes paisagens e relevos. Durante um certo tempo os elementos (rocha, clima, organismo, relevo e tempo) são nomeados de fatores de formação de solo (Coelho e Terra, 2001).

O solo é uma camada superficial da crosta terrestre, um composto de materiais minerais e orgânicos. São vários os fatores que atuam na formação do solo: temperatura, vento, águas correntes, tipo de topografia, chuva, cobertura vegetal, tipo de rocha matriz (rocha que origina o solo) etc. (COELHO, TERRA, P.41. 2001).

A ação de vários processos sobre o solo como as perdas e acréscimos de sedimentos, transformações químicas e transporte, origina novos solos e os nutri gerando uma transformação da rocha, sendo assim construindo a partir das suas transformações nas camadas de solos com diferenças entre si, na espessura, conteúdo de matéria, nutrientes de plantas, cor

e granulometria.

Coelho e Terra (2001) argumenta que a atuação dos processos como a adição, perdas, transportes e transformações no solo foi originando os diferentes tipos de solos e componentes minerais existentes hoje. Processo que levou longos anos e criou diferentes tipos de solos, composições e aparência por ação de agentes físicos, químicos ou biológicos a integração e a decomposição de elementos orgânicos tanto animal como vegetal dão fertilidade ao solo.

Giambelluca (2002) diz que a cobertura vegetal são tipos ou formas de vegetação de origem natural ou plantada pelo homem que recobrem um determinado espaço no qual é de extrema importância para proteção do meio ambiente. A cobertura vegetal funciona como uma espécie de telhado diminuindo o impacto, como por exemplo causado pelas chuvas e ventos, protegendo o solo da erosão e desertificação ao proteger o solo e as raízes das árvores equilibrando a temperatura.

Segundo o Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais), a cobertura vegetal é fortemente influenciada por variações sazonais dadas por características da fenologia vegetativas das espécies, que são variações na quantidade de folhas das espécies. A perda de solo e os elementos que lhe são associados, podem causar danos ambientais, como o assoreamento e a eutrofização de cursos d'água, além de prejuízo econômico ao produtor e à sociedade.

Foi elaborada uma aula explicativa e compreensível para os alunos do 1º Ano do ensino médio da Rede Estadual da Cidade de Salgueiro – PE, acerca da importância da cobertura vegetal no processo de erosão e desertificação do solo. Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a importância da cobertura vegetal para o meio ambiente, tanto para nós seres humanos como para os solos de maneira geral, a partir da análise das formas de degradação do solo. Para realizar o presente trabalho, inicialmente foi feita uma pesquisa bibliográfica em materiais nacionais e meios digitais.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A conservação do solo é o conjunto de práticas agrícolas destinadas a preservar a fertilidade química e as condições físicas e microbiológicas do solo. Como também o uso de técnicas agrícolas que prioriza o manejo correto das terras cultiváveis, evitando a erosão em todas suas formas. Tendo como foco aproveitar ao máximo a terra, assim, evitando-se a degradação física, química e biológica do solo.

O solo sempre foi um recurso importante na história da humanidade. Não foi à toa que

as primeiras civilizações se estabeleceram às margens de importantes rios (Nilo, Tigres e Eufrates), haja vista que, às margens dos rios, os solos são extremamente férteis. No entanto, esse recurso, tão essencial para o homem, vem sofrendo sérios impactos decorrentes de uma ação predatória (COELHO;TERRA, P.41, 2001).

O principal objetivo da conservação do solo é manter a produtividade de sua situação inicial ou de buscar formas para recuperá-lo, quando sua produção é baixa. Utilizando-se meios de manipulação eficientes para controlar a ação dos agentes responsáveis pela erosão e degradação do solo. As medidas para preparo do solo é o uso de cobertura morta, o plantio em nível e a redução do uso de máquinas e implementos.

A utilização de leguminosas para melhorar o solo ajudam a conservar o solo, por ter como princípios em obter a máxima totalidade do nitrogênio que necessitam por meio da simbiose com bactérias específicas, elas apresentam raízes geralmente ramificadas e profundas, as estabilizando-as no solo algumas das principais leguminosas usadas para obter essa finalidade é o feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), a soja perene (*Glycine javanica*), a leucena (*Leucaena leucocephala*) e o guandu (*Cajanus cajan*).

As consequências que os processos erosivos têm causado, tanto no meio rural quanto no meio urbano, tem provocado, nos últimos anos, uma intensa investigação e debate no meio acadêmico sobre os parâmetros e mecanismos responsáveis pela erosão e possíveis medidas a serem adotadas para a prevenção e controle das áreas afetadas (NUMMER E SANT'ANA, p.199, 2010).

A conservação do solo para agricultura e pecuária, necessita de um conjunto de práticas para promover a utilização sustentável do solo para a utilização pelo homem. A compactação, a erosão e o aumento da salinidade do solo estão sendo um dos maiores desafios relativos ao manejo inadequado sendo interligada com a falta de alimentos num futuro próximo, resultando em uma enorme desorganização do sistema produtivo caso as práticas corretas não forem implementadas.

Giambelluca (2002), A população mundial estar em quase 8 bilhões de pessoas, exigindo que a humanidade crie mais terras produtivas para disponibilizar pelo menos 1 bilhão de hectares de área agricultável. As áreas com manuseamento inadequado diminuem expressamente seu poder de produção, procurasse atualmente formas de trabalho que busque a renovação e aprimoramento das técnicas produtivas. Com foco em observar que os recursos são limitados, não podendo ser desperdiçados. “O poder erosivo da água depende do volume e velocidade do escoamento, da espessura da lâmina d’água, da declividade e comprimento da vertente e da presença de vegetação” (MAGALHÃES, P.38, 1995).

A conservação do solo busca evitar a erosão no qual é o processo de desprendimento e arraste acelerado das partículas constituintes do solo. O referido processo é originado pela água

e pelo vento, tornando-se um dos principais fatores de enfraquecimento dos solos. A erosão ocorre ao longo de milhares de anos transformando as paisagens, sendo-as intensificadas pela atividade humana. O uso e o manejo incorretos da terra expõem o solo ao sol, chuvas, ventos e a outros intemperismos físicos.

Segundo relatório de 2015 da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), a degradação é um problema grave que atinge 33% das terras no mundo todo. O clima tropical e subtropical brasileiro, com chuvas frequentes, causa a erosão hídrica, principal fonte de degradação dos solos. Ao decorrer da intensidade do processo erosão, e da degradação do solo, podem ocorrer outros problemas que levam à baixa produtividade. Consequentemente todos os desafios de produção agrícolas podem estar associados, tendo como as principais causas aquelas vinculadas ao uso, manejo e à conservação do solo e seus resultados no processo erosivo.

Vastas áreas estão sujeitas à degradação do solo, às vezes de forma irreversível, por uma série de processos como erosão e desertificação acelerada, compactação e selamento, salinização, acidificação, diminuição da matéria orgânica e da fertilidade do solo e redução da biodiversidade (LAL, P. 60, 1994).

A existência da erosão pode desencadear diversos problemas como a poluição e assoreamento dos mananciais, além de causar prejuízos na produção, ocasionado pelo desgaste do solo e ao deslocamento dos resíduos agrícolas. O uso e manejo inadequados do solo reduzem também a cobertura vegetal e a infiltração da água no solo, ocasionando o escoamento superficial e gerando a erosão.

Os solos arenosos são naturalmente frágeis, em especial os Neossolos Quartzarênicos, permitindo que os processos erosivos lineares se instalem neles com maior rapidez do que nas áreas que comportam Latossolos ou Argissolos, mais estáveis fisicamente (SÃO PAULO, P.23, 1989).

No Brasil a perda da camada superficial do solo é um dos grandes responsáveis pela degradação por um conjunto de processos como por exemplo a erosão, desertificação, compactação, salinização, acidificação, diminuição da matéria orgânica e da fertilidade do solo e redução da biodiversidade. A estrutura dos solos arenosos é fraca, pouco produtiva e constituída por grãos de areias comuns. Quando chove sobre os solos arenosos, os sais minerais que servem de nutrientes para as plantas escorrem junto com a água os deixando pobres em nutrientes.

Giambelluca (2002), fala sobre o potencial valor de uma terra sempre foi a fertilidade do solo para a sua utilização. Esse valor já era conhecido há muitos anos atrás. Um exemplo disso eram os chineses que há mais de 3000 a.c, chegaram a repartir suas terras de acordo com

a produtividade agrícola. A taxação de impostos era entornada ao tamanho da sua produtividade e a fertilidade do solo. E para os romanos o solo era dividido em nove tipos e de acordo com suas classificações a de maior fertilidade se devia a sua cor escura, cor dada pelos Húmus que é a matéria orgânica depositada no solo, causada pela decomposição de animais e plantas mortas.

O solo é uma camada viva, em processo permanente de formação, através da alteração das rochas e de processos pedogenéticos. Este processo é contrabalançado pelo processo de erosão, que remove seus constituintes, sobretudo pela ação da água de chuva. Portanto, há um quadro dinâmico, no qual diversos processos atuam de forma contraditória, formando e erodindo o solo, refletindo certo equilíbrio na natureza, no qual a erosão é considerada normal. (GOMES, p. 38, 2001).

Com a ação do homem, causadas pelas diversas práticas inadequadas de uso e manejo do solo, o ser humano provocou o agravamento da erosão e a degradação dos solos. Podemos expor algumas práticas inadequadas de uso e manejo do solo como o desmatamento, as queimadas, o manejo incorreto do solo, exploração excessiva, a não utilização de terraceamento e entre outras.

A degradação do solo está relacionada com sua destruição. Por exemplo a erosão, o enfraquecimento de um terreno, a contaminação da terra e a sua desertificação são alguns dos problemas mais graves ocasionados pela degradação. As suas degradações ocorrem normalmente em áreas de monocultura, de desmatamento e áreas desérticas, sendo altamente importante a cobertura vegetal sendo primordial não só para a preservação dos mananciais e reservas hídricas, mas também para a conservação do solo. Um solo sem vegetação para protegê-lo torna-se vulnerável a problemas de erosão e degradação.

O desmatamento predatório e muitas vezes de forma ilegal acarreta diversos problemas ao solo, sendo que uma das finalidades da vegetação é dar um suporte como proteção ao terreno. Com a grande necessidade de expansão de áreas para o cultivo, as pastagens e as criações de gado geram uma ocupação desordenada que são umas das principais causas de desmatamento no Brasil.

A vegetação tem um grande papel ambiental, onde permite a proteção da biodiversidade, dos mananciais de água, estabilização de encostas, restabelecimento da paisagem, barreiras contra o vento, equilíbrio climático, recuperação do solo, controle de poluição, entre outros. “A presença de florestas nativas pode desempenhar diversas funções ecológicas, como a regulação da quantidade de água, o controle da erosão e aporte de sedimentos e, consequentemente, influenciando os parâmetros físico-químicos dos cursos d’água.” (Lima et al., P 17, 2013).

Pode ser citado alguns fatores contribuintes para o desmatamento, são eles, a expansão da fronteira agrícola, quase sempre associada as queimadas, a mesma acarreta grandes prejuízos ambientais, os assentamentos contribuem para o desmatamento, devido as inúmeras construções serem irregulares e acompanhadas de grilagem de terras, a pecuária necessita desmatar e limpar seu terreno para obtenção de pastos, assim prejudicando o terreno, e a ação das queimadas, a construção de casas e cidades e as ocupações irregulares.

Essas florestas nos topos de morros interceptam a água da chuva, ao mesmo tempo que a presença de serapilheira protege o solo do impacto direto das gotas de água, impedindo a erosão, a lixiviação e a compactação do solo. (GIAMBELLUCA, 2002; LIMA et al., 2013; SAYER, 2006). A vegetação presente sobre o solo serve como proteção para o mesmo, sobre os eventos externos impactantes no solo.

A erosão consiste no processo de desgaste, transporte e sedimentação das rochas e dos solos causada pelos efeitos da ação dos fatores erosivos, como a água, ventos e os seres vivos. A desagregação das partículas de rochas sedimentarias é ocasionada pela ação do intemperismo que são os conjuntos de processos químicos, físicos e biológicos que provocam o desgaste dos solos e rochas. A erosão muitas vezes provoca a poluição e o assoreamento dos mananciais, a mesma pode causar prejuízos diretos na produção, devido ao desgaste do terreno e ao arraste dos insumos agrícolas. O transporte desses sedimentos ocorre pela ação da gravidade e dos elementos da superfície, já a sedimentação consiste na deposição das partículas dos ambientes erodidos.

O uso e manejo inadequado do solo reduzem também a cobertura vegetal e a infiltração da água no solo, acelerando o processo de desertificação, desfigura as paisagens naturais, aumenta a perda do solo, e destruindo a fauna e a flora, entre outras. (Figura 1).

Figura 1: “Efeitos da Erosão”.

Fonte: Manual Técnico de Boas Práticas de Conservação do Solo e Água (2020).

Podemos classificar as erosões conforme os agentes erosivos, a seguir uma lista dos processos erosivos pela forma como eles ocorrem.

- **Erosão Pluvial:** É ocasionada pela água das chuvas no solo. Em fraca intensidade, a chuva provoca apenas a lavagem dos solos, mas, em maiores intensidades, provoca erosões pluvial em áreas desprotegidas de vegetação.
- **Erosão Fluvial:** Ocasionada pela água dos rios ao longo de seu curso, alterando o seu curso para vales mais profundos do que a sua volta. Quando existe uma vegetação nas margens dos rios, elas são desgastadas pela ação das águas, deixando as margens mais suscetíveis ao processo erosivo.
- **Erosão Marinha:** É ocasionada pela deterioração das rochas e solos litorâneos por ação da água do mar, favorecendo para a formação de praias e de paisagens costeiras.
- **Erosão Eólica:** Ocasionada pela força dos ventos, no qual provoca o intemperismo das rochas e a atuação no transporte de sedimentos para regiões mais distantes dos locais de erosão. Frequentemente é um processo mais lento do que os outros que envolvem a ação da água.
- **Erosão Glacial:** É ocasionada pelo congelamento dos solos e o deslocamento em forma de blocos. Com o congelamento da água ela tende-se a se dilatar e provocar alterações na composição e disposição das rochas e também dos solos.
- **Erosão Gravitacional:** Frequentemente ocorrem em localidades muito inclinadas, em áreas montanhosas de acentuada declividade. Consiste na quebra e transporte de sedimentos ocasionadas pela ação da gravidade, com a deposição das partículas de rochas das partes mais altas para as partes mais baixas de uma determinada região.
- **Erosão geológica:** É aquela que não sofreu nenhuma interferência humana. A mesma age redesenhando ou modelando as paisagens, com a junção de vários outros tipos de ações erosivas. Vale ressaltar que a voçoroca pode ser um resultado das diversas combinações dos diferentes tipos de erosão, assim, dando ao surgimento das grandes crateras nos solos.

A desertificação é o processo de degradação das terras nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante da ação de vários fatores, dentre os quais se destacam as variações

climáticas e as atividades humanas (BRASIL, 1999). A degradação do solo é uma consequência das ações naturais que podem ser ocasionadas pela ação do homem como fatores do mesmo.

O processo de degradação dos solos acarreta a degradação da cobertura vegetal, do solo e dos recursos hídricos. Originados pelos diversos processos físicos, químicos e hidrológicos essa deterioração provoca a destruição na forma biológica das terras quanto da capacidade delas em sustentar a população viventes naquela região.

O Plano Nacional de Combate à Desertificação (PNCD) estima que cerca de 181.000 km² (20% da área semiárida do Nordeste) encontra-se em processo de desertificação (Brasil, 1998), problema que se vem agravando em decorrência das secas sucessivas que assolam o Nordeste e, principalmente, das pressões antrópicas em um ecossistema tipicamente frágil (ACCIOLY, 2000).

No Brasil as áreas semiáridas representam um enorme desafio para o aumento da produtividade e o desenvolvimento dos recursos naturais por causa das suas irregulares precipitações pluviométricas, fertilidade dos solos e moradias de pessoas em ambientes frágeis. “Ocorre como um processo cumulativo de deterioração das condições ambientais que, em um estágio mais avançado, afeta as condições de vida da população.” (SAADI, P.55, 2000). Atualmente o tal problema estar se agravando devido as recorrentes secas que assolaram o Nordeste nos últimos anos.

Quanto à intensidade, o fenômeno encontra-se concentrado em pontos específicos do bioma Caatinga, como um todo, resulta de um conjunto de procedimentos exploratórios ecologicamente incorretos e sua gravidade se expressa por meio da degradação conjunta de ativos ambientais, como solo, biodiversidade e recursos hídricos (CNRBC, P. 39, 2004).

Em quase toda parte do semiárido, as áreas apresentam solos rasos e com cobertura vegetal esparsa oriundas de caatinga hiperxerófila. Diante destas condições e locais onde os ecossistemas são dependentes de precipitações, a perda de solo por erosão é um grande fator que acarreta em perdas das terras produtivas do semiárido. No Nordeste, as áreas que apresentam altos níveis de degradação ambiental estão atualmente ocupadas por solos não cálcicos em que apresentam forte sensibilidade à erosão.

METODOLOGIA

A presente pesquisa tem natureza qualitativa, exploratória e descritiva visando uma maior familiaridade com o tema proposto aos discentes. A coleta de dados foi feita através de pesquisas bibliográficas. Como fonte de informação conta com pesquisa bibliográfica e de

campo e o método de abordagem é o indutivo. O campo de pesquisa foi em uma Escola da Rede Estadual, localizada na Cidade de Salgueiro/PE, onde aconteceu o 1º Simpósio do Meio Ambiente “Redescobrimdo a Caatinga” tendo como sujeitos estudantes das turmas de 1º e 2º ano do ensino médio. Como o simpósio trata de assuntos científicos e acadêmicos, fui indicado para ministrar uma aula de 60 minutos como o tema a importância da cobertura vegetal no processo de erosão e desertificação do solo. Dos 30 alunos inscritos para a reunião, todos cursavam o 1º ano. Com auxílio de Datashow como instrumento de ensino, coube-me buscar conhecer e dominar esses recursos para introduzi-los na aula utilizando a favor do ensino aprendizagem. Foi possível ter uma “aula expositiva dinâmica”, onde os alunos ficaram motivados pelo tema e expuseram seus questionamentos acerca do assunto em questão. Também foram realizados questionamentos sobre o tema com o intuito de identificar as principais dúvidas dos estudantes diante da importância da conservação do solo. Foi observado e identificado as dúvidas dos estudantes acerca do tema e posteriormente esclarecidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a (Figura 2) ilustra, a aula foi elaborada com introdução ao tema “A importância da cobertura vegetal no processo de erosão e desertificação do solo”, para o compor o 1º Simpósio do meio Ambiente, na Escola de Referência em ensino Médio Carlos Pena Filho.

Figura 2: I Simpósio do Meio Ambiente “Redescobrimdo a Caatinga.”

Fonte: EREM Carlos Pena Filho.

Diante disso, todos os alunos inscritos para a reunião tiveram o contato com o assunto, conhecendo a dinâmica dos solos, onde foi apresentado opiniões e pontos de vista sobre o tema em discussão, conforme a (figura 3).

Figura 3: Aula “A importância da cobertura vegetal no processo de erosão e degradação do solo. ”

Fonte: Própria (2019).

Castrogiovanni (2007), relata que as práticas didáticas nas escolas devem ser aplicadas de uma forma lúdica, inquietante que desperte a curiosidade dos discentes, envolvendo o sujeito e transformando seu estado intelectual. De início evidenciamos um prévio e considerável conhecimento acerca da conservação do solo e da vegetação. A aula teve como objetivo ensinar aos alunos conceitos e informações sobre a conservação do solo. Sendo que ao notarmos o entendimento dos estudantes pelo assunto abordado em sala, começamos a debater o tema.

Além de perguntas, se obteve respostas relevantes por parte dos estudantes em relação ao manejo e conservação do solo (Figura 4). Ao perguntarmos sobre o que era a erosão e seus principais agentes, boa parte destes souberam definir muito bem, seguindo com comentários sobre essa prática nos seus locais de vivência, ou seja, atividades essas encontradas no semiárido, sobre a vegetação e solo, exibindo uma ótima base de conhecimento.

Figura 4: “Debate Sobre Vegetação x Conservação do Solo.”

Fonte: Própria (2019).

A renovação do ensino de Geografia, segundo Kaercher (2004) será conquistada na medida em que o professor tenha uma formação plena, que leve em conta a integração do conhecimento geográfico e pedagógico para o ensino escolar. O corrente artigo ressalta a extrema relevância dos estudantes terem o aprendizado em geografia, a partir do contato com os diversos elementos e ocorrências onde vivem. Sendo de grande importância que os alunos sejam inspirados e desafiados para que possam compreender e repassar esses tipos de conhecimento, aprender os diversos acontecimentos no planeta tanto no natural como no social.

A pesquisa teve como intuito proporcionar a turma bases sólidas para a percepção individual sobre a manutenção da cobertura vegetal para a preservação dos mananciais e reservas hídricas, mas também para a conservação do solo, além de classificar ações a partir do uso do solo, conforme (Tabela 1).

Tabela 1: Classificação da superfície do solo a partir do uso.

CLASSIFICAÇÃO	TIPO
Mudança da superfície.	Desmatamento. Reflorestamento. Impermeabilização.
Uso da superfície.	Urbanização. Reflorestamento para exploração sistemática. Desmatamento: extração de madeira, cultura de subsistência, culturas anuais, culturas perenes.
Método de alteração.	Queimada. Manual. Equipamentos.

Fonte: Própria (2020).

Podemos considerar que a vegetação tem um importante objetivo ambiental, visto que permite a proteção da biodiversidade, dos mananciais de água, conectividade entre fragmentos florestais, estabilização de encostas, restabelecimento da paisagem cênica, barreiras contra o vento, equilíbrio climático, captura de carbono, recuperação do solo, controle de poluição, entre outros.

CONCLUSÕES

Na agricultura e na pecuária, a conservação do solo é valiosíssima, o solo é um dos recursos naturais mais importantes da natureza, pois exerce funções ambientais essenciais à vida. São os conjuntos de práticas efetivas para proporcionar o uso adequado e sustentável do

solo para a semeadura, compactação, a erosão e alta salinidade do solo são um dos grandes problemas relacionados ao manejo inadequado tendo a relação direta com a falta de alimentos no futuro. Sucedendo em um profundo desequilíbrio do sistema produtivo se as práticas corretas não forem desenvolvidas. A degradação das condições do solo é um processo significativo, por dificilmente ser reversível, visto que os processos de formação além de regeneração ocorrem de forma predominantemente lenta. (SOMBROEK, SENE, 1993).

Para a conservação do solo, deve-se ser elaborado um planejamento em conjunto com os profissionais das ciências agrárias e ambientais, para a conservação do solo e sua utilização. É de extrema importância observar o processo de produção de uma forma geral, deve-se ser encarado problema como um todo e não em partes. Sendo de suma importância observar os custos econômicos envolvidos e os preços pagos pelo mercado, o retorno financeiro é muito pouco e assim desencadeia vários fatores que fazem acontecer o abandono dos terrenos pela não cobertura vegetal. Atualmente existem práticas que são essenciais para a recuperação e conservação dos solos, são elas, a aplicação de adubos orgânicos, cumprimento das regras e padrões necessários para o domínio e a diminuição das erosões, aumentar a deposição de nutrientes orgânicos no solo a partir da manutenção da biodiversidade e da vegetação do solo, utilização do adubo verde, e o plantio com rotação de culturas.

Souza (2007, p. 110) ressalta que “[...] é possível a utilização de vários materiais que auxiliem a desenvolver o processo de ensino e de aprendizagem, isso faz com que facilite a relação professor – aluno – conhecimento.” É possível notar a importância da utilização de recursos didáticos no processo de ensino aprendizagem nas questões de solo. Os recursos podem possibilitar a aprendizagem dos alunos de forma mais significativa, e o aluno acaba tendo maior interesse pelas aulas, tornando o processo de aprendizagem mais fácil e criando ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, possibilitando que os alunos compreendam melhor os conteúdos e que, de forma interativa e dialogada, possam crescer os seus conhecimentos.

REFERÊNCIAS

ACCIOLY, L.J.O. Degradação do solo e desertificação no Nordeste do Brasil. B. Inf. SBCS, 25:1:23-25, 2000.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA nº 238 de 22 de dezembro de 1997. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1997, nº 248, p. 30.930. Disponível em: <<http://www.areaseg.com/conama/1997/238-1997.pdf>>. Acesso em: 12/11/2020.

CASTROGIOVANNI, A.C. Ensino da geografia: caminhos e encantos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

COELHO, M. A. de; TERRA, L. Geografia Geral: O espaço natural e socioeconômico. São Paulo: Moderna, 2001.

CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA CAATINGA – CNRBC.

Cenários para o Bioma Caatinga. Recife, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, 2004. 283p.

GIAMBELLUCA, T. W. Hydrology of altered tropical forest. *Hydrological Processes*, v.16, n.8, p.1665-9, 2002.

GOMES, F. S.. Estudo da Erodibilidade e Parâmetros Geotécnicos de um solo em Processo Erosivo. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado. UFPE. Engenharia Civil, Recife-PE. 2001.

KAERCHER, N. A. A geografia escolar na prática docente: a utopia e os obstáculos epistemológicos da Geografia Crítica. São Paulo. 2004. 363f. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

LAL, R. Methods and guidelines for assessing sustainable use of soil and water resources in the tropics. Columbus: Ohio State University, Department of Agronomy, 1994. 78 p. (SMSS Technical Monograph, 21).

LIMA, W. de P.; FERRAZ, S. F. de B.; FERRAZ, K. M. P. M. Interações bióticas e abióticas na paisagem: uma perspectiva eco-hidrológica. In: CALIJURI, M. do C.; CUNHA, D. G. F. (Ed.) Engenharia ambiental: conceitos, tecnologia e gestão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p.215-44.

MAGALHÃES, R. A. Processos erosivos e métodos de contenção. Ouro Preto: CEEB, 1995.

NUMMER, A.V.; SANT'ANA, K.D. A. ESTUDOS SOBRE PROCESSOS EROSIVOS NA GEOGRAFIA BRASILEIRA:PERÍODO: 2004, 2010. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br/ppggeo/files/ebook01/Art.11.pdf>>. Acesso em: 05/11/2020.

SAADI, A. Os sertões que viram desertos. B. Inf. SBCS, 25:1:10- 17, 2000.

SÃO PAULO. Secretaria de Energia e Saneamento. Departamento de Águas e Energia Elétrica. Controle de erosão: bases conceituais e técnicas; diretrizes para o planejamento urbano e regional, orientações para o controle do boçorocas urbanas. São Paulo: DAEE/IPT, 1989. 92 p.

SAYER, E. J. Using experimental manipulation to assess the roles of leaf litter in the functioning of forest ecosystems. *Biological Reviews*, v.81, n.1, p.1-31, 2006.

SOMBROEK, W. & SENE, E.H. Land degradation in arid, semi-arid and dry sub-umid areas: Rainfed and irrigated lands, rangelands and woodlands. Disponível em <http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/X5308E/X5308E00.htm>

Acesso em outubro. de 2020.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, Maringá, 2007. Arq. Mudi. Periódicos. Disponível em: <http://www.pec.uem.br/pec_uem/revistas/arqmudi/volume_11/suplemento_02/artigos/019.df>. Acesso em: 13. 11. 2020

CAPÍTULO 13: REFLEXÕES SOBRE O USO DAS METODOLOGIAS ATIVAS EM AULAS REMOTAS NO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO DE CASO

CAPÍTULO 13: REFLEXIONES SOBRE EL USO DE METODOLOGÍAS ACTIVAS EN CLASES REMOTAS EN LA ESCUELA SECUNDARIA: ESTUDIO DE CASO

CHAPTER 13: REFLECTIONS ON THE USE OF ACTIVE LEARNING IN REMOTE CLASSES IN HIGH SCHOOL: A CASE STUDY

Leonardo Rafael Medeiros¹; Louize Gabriela Silva de Souza²; Breno Trajano de Almeida³.

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.193-198>

INTRODUÇÃO

Diante do advento da pandemia da COVID-19, instituições do mundo inteiro se encontraram frente a uma nova realidade que inviabiliza a realização das aulas presenciais. Para manter a continuidade dos estudos, governos autorizaram a oferta de aulas remotas emergenciais pelas instituições de ensino, as quais precisaram se adaptar ao novo cenário pandêmico (FAUSTINO; SILVA, 2020).

Muito embora seja uma alternativa emergencial, o ensino remoto impõe uma série de desafios, sobretudo quanto às dificuldades de acesso dos alunos e a falta de formação dos professores em lidar com as novas tecnologias e ferramentas digitais (SILVA *et al.*, 2020). Dessa maneira, o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes pode ser comprometido, enquanto o cenário de dificuldades de aprendizagem vivenciadas por alunos, mesmo no formato presencial, pode ser perpetuado.

Nessa perspectiva, as metodologias ativas são uma alternativa promissora a ser adotada no ensino remoto, por proporcionar uma dinamização nas aulas, bem como a possibilidade de o aluno ser protagonista do seu próprio processo de ensino-aprendizagem (DIESEL *et al.*, 2017). Assim, o presente estudo objetiva apresentar contribuições da utilização das metodologias ativas no ensino remoto a partir da análise da aplicação de uma sequência didática em uma turma de Ensino Médio. Este trabalho é um estudo de caso, de cunho qualitativo, e evidencia como as metodologias ativas são alternativas promissoras para se promover um ensino remoto de qualidade, bem como para engajar e motivar os alunos no processo de

¹ Mestre em Ecologia e Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, *Campus* Ipanguaçu (IFRN/IP), leonardor.rafael@ifrn.edu.br

² Doutora em Educação e Professora do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, *Campus* Ipanguaçu (IFRN/IP), louize.gabriela@ifrn.edu.br

³ Mestre em Educação e Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, *Campus* Ipanguaçu (IFRN/IP), breno.almeida@ifrn.edu.br

aprendizagem.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As metodologias ativas vêm sendo amplamente utilizadas nas instituições de ensino brasileiras nas últimas décadas, sobretudo na área da saúde, como forma de contrapor a relação verticalizada entre professor e alunos existente na estrutura educacional historicamente difundida nas escolas (ABREU, 2009).

A principal característica das metodologias ativas é a posição do aluno como o centro do processo de ensino-aprendizagem, levando-o a ter autonomia, pensamento crítico-reflexivo e papel ativo nas aulas. Nesse contexto, o papel do professor deixa de ser o de transmissor de conteúdos para ser um mediador e facilitador da aprendizagem, por meio da criação de ambientes inovadores que problematizam a realidade e fomentam o trabalho em equipe (DIESEL, 2017). Portanto, percebe-se que essas estratégias de ensino entram em consonância com a perspectiva de Freire (2015), o qual defende que as escolas estimulem os educandos a pensarem de forma autônoma e a refletirem sobre suas próprias ideias.

As metodologias ativas oportunizam o desenvolvimento da colaboração entre os alunos (LOVATO *et al.*, 2019), engajamento por meio de atividades lúdicas com a utilização de jogos digitais (SENA *et al.*, 2016), problematização a partir de questões relevantes do cotidiano do estudante, e a adoção de práticas educacionais interdisciplinares contextualizadas e efetivas. Dessa maneira, essas estratégias didáticas permitem o desenvolvimento de diversas competências e habilidades no educando, as quais não seriam possíveis de serem trabalhadas no ensino tradicional a partir de aulas predominantemente monologadas (DIESEL, 2017).

METODOLOGIA

O presente trabalho é um estudo de caso, de abordagem qualitativa e natureza aplicada (GIL, 2008), desenvolvido na turma de 1º ano do Curso Técnico Integrado em Agroecologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, *Campus Ipanguaçu* (IFRN/IP). O IFRN/IP fica situado no município de Ipanguaçu, no sertão do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. O estudo foi desenvolvido nas aulas da disciplina técnica Bioma Caatinga, que registrava 41 matrículas de estudantes com idades entre 14 e 19 anos.

Foi aplicada uma sequência didática, compreendendo três semanas no mês de outubro de 2020, cada uma com atividades assíncronas e um momento síncrono, abordando as seguintes

temáticas: cadeias e teias alimentares, sucessão ecológica e relações ecológicas. Para cada temática, foi utilizada uma estratégia diferente de metodologia ativa (Quadro 1).

Quadro 1: Distribuição das atividades durante as aulas da sequência didática.

Semana	Assunto	Metodologia ativa utilizada	Atividade assíncrona	Atividade síncrona	Ferramenta tecnológica
1	Cadeias e teias alimentares	Sala de aula invertida	Leitura de texto e realização de <i>quiz</i>	Roda de conversa sobre o assunto	Socrative
2	Sucessão ecológica	Problematização	Leitura do texto “Catástrofe e Renascimento em Krakatoa”	Discussão em grupos	Jamboard
3	Relações ecológicas	Gamificação	Videoaulas sobre relações ecológicas	Aplicação de <i>quiz</i> gamificado e jogos	Kahoot, Word Search Maker e H5P

Fonte: Própria (2020).

Cada momento síncrono compreendeu uma aula de 90 minutos, dividida em dois momentos de 45 minutos cada, com uma pausa de 15 minutos. Os encontros síncronos foram realizados via *Google Meet*, enquanto as atividades assíncronas antecederam os momentos síncronos e foram reunidas no ambiente virtual de aprendizagem do *Google Classroom*. Além dessas plataformas, em cada semana foram utilizadas outras ferramentas digitais, com o intuito de dinamizar as aulas e possibilitar a aplicação da metodologia ativa pretendida (Quadro 1).

Na primeira semana, os alunos fizeram leitura de um capítulo do livro didático sobre cadeias e teias alimentares e responderam a um *quiz* usando o aplicativo *Socrative* no momento assíncrono, já no momento síncrono foi realizado uma roda de debate a partir das respostas do *quiz*. Na segunda semana, os alunos leram previamente o texto “Catástrofe e Renascimento em Krakatoa” (AMABIS; MARTHO, 2013), a fim de que, no momento síncrono, a turma fosse dividida em seis grupos para que discutissem entre si três perguntas problematizadoras sobre sucessão ecológica. Cada grupo resumiu suas contribuições em um mural usando a plataforma *Jamboard*, as quais foram socializadas para todos no final da aula. Já na terceira semana, os alunos assistiram previamente a videoaulas e, assim, foram aplicadas três estratégias gamificadas no momento síncrono sobre relações ecológicas: i) um *quiz* em tempo real usando o aplicativo Kahoot; ii) um caça-palavras produzido no *website Word Search Maker* (www.thewordsearch.com/maker); e iii) um jogo da memória virtual, preparado a partir da plataforma H5P (www.h5p.com), com exemplos da Caatinga (Figura 1).

Figura 1: Jogo da memória virtual sobre relações ecológicas da Caatinga, produzido na plataforma HSP.

Fonte: Própria (2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de diferentes metodologias ativas apresentou um impacto bastante positivo nas aulas, contribuindo significativamente para o aprendizado e satisfação dos alunos. Essas estratégias possibilitaram uma melhor otimização do momento síncrono, bem como um maior engajamento e interação dos alunos com o professor na aula, sendo uma experiência exitosa.

Uma das grandes preocupações de alunos e professores com o ensino remoto é a dificuldade em acompanhar os conteúdos. Todavia, a sala de aula invertida permitiu que o momento síncrono apresentasse maior garantia de aprendizagem, tendo em vista que as discussões aconteceram partindo das próprias dificuldades e dúvidas dos alunos. Esse aspecto da sala de aula invertida é uma das vantagens em relação ao modelo tradicional, pois é possível aprofundar o assunto, tirar as dúvidas dos alunos, identificar os pontos que mais merecem atenção e ajudar os discentes com suas dificuldades (MARTINS *et al.*, 2019).

O uso da plataforma *Jamboard*, aliado à problematização, na segunda semana, foi muito bem recebido pelos estudantes, os quais aprovaram o dinamismo e a oportunidade de interação na aula. Essa estratégia possibilitou que alunos dialogassem entre si sobre os conteúdos, permitindo que os próprios colegas explicassem o assunto uns para os outros, participando ativamente do processo de ensino-aprendizagem. Os murais produzidos foram bastante diversos e se apresentaram como uma ótima oportunidade de os alunos desenvolverem a habilidade de síntese, a oralidade e a criatividade (Figura 2). Esses benefícios são comuns nas metodologias

ativas, as quais, por incentivarem o trabalho em equipe, permitem uma interação constante entre os colegas e o professor, oportunizando momentos de reflexão e colaboratividade (LOVATO *et al.*, 2019), construção de opinião e desenvolvimento das capacidades argumentativas e expressivas (DIESEL, 2017).

O uso do *Jamboard* foi positivo também uma vez que foi possível evitar que alunos com problemas de conectividade fossem excluídos da aula. Como os alunos foram divididos em grupos, foi possível que um aluno que tivesse melhor aparato tecnológico projetasse o mural do *Jamboard* em construção, enquanto os outros alunos precisaram utilizar apenas o *Google Meet* para participar da aula. Muito embora o uso das metodologias ativas no ensino remoto, apesar de relevante, tenha apresentado certas fragilidades para alunos que apresentam problemas de conectividade em alguns estudos (DOSEA *et al.*, 2020), neste trabalho nenhum aluno relatou dificuldade para realizar as atividades propostas. Assim, essa estratégia foi bastante satisfatória e contribuiu para a participação de todos.

Figura 2: Murais produzidos pelos alunos com a utilização da plataforma Jamboard.

Fonte: Produção dos alunos (2020).

Os diferentes jogos utilizados na terceira semana, além de terem motivado e engajado os estudantes na aula, se apresentaram como uma estratégia divertida e envolvente. Durante todo o momento síncrono, os alunos estavam completamente eufóricos, sob um intenso sentimento de diversão e satisfação. A capacidade de motivar e despertar o interesse dos alunos no processo de aprendizagem é um importante benefício que os jogos virtuais trazem para a área da educação (SENA *et al.*, 2016), auxiliando estudantes a obterem resultados mais satisfatórios (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2013). Segundo os alunos, as aulas que compreenderam a sequência didática foram muito prazerosas e contribuíram para que o ensino remoto não fosse tão desestimulador como imaginavam. Esses comentários são relevantes, pois evidenciam que é possível realizar um ensino remoto de qualidade, diversificado e inovador.

CONCLUSÕES

A partir deste trabalho, percebe-se que o uso das metodologias ativas no ensino remoto

é possível e elas podem ser implementadas utilizando-se estratégias simples, porém eficientes. Os efeitos positivos observados foram múltiplos e contribuíram sobremaneira para o engajamento dos alunos para a aprendizagem, uma vez que a utilização de metodologias diversificadas e criativas permitiram que o ensino remoto fosse mais divertido e motivador.

REFERÊNCIAS

ABREU, J. R. P. Contexto atual do ensino médico: Metodologias tradicionais e ativas – necessidades pedagógicas dos professores e da estrutura das escolas. Porto Alegre, 2011. 105 p. **Dissertação** (Ciências da Saúde). UFRGS, 2009.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, 2017.

DOMÍNGUEZ, A.; SAENZ-DE-NAVARRETE, J.; DE-MARCOS, L.; FERNÁNDEZ-SANZ, L.; PAGÉS, C.; MARTÍNEZ-HERRÁIZ, J. J. Gamifying learning experiences: practical implications and outcomes. **Computers & Education**, v. 63, n. 1, 2013.

DOSEA, G. S.; ROSÁRIO, R. W. S.; SILVA, E. A.; FIRMINO, L. R.; OLIVEIRA, A. M. S. Métodos ativos de aprendizagem no ensino *online*: a opinião de universitários durante a pandemia de COVID-19. **Interfaces Científicas**, v. 10, n. 1, 2020.

FAUSTINO, L. S. S.; SILVA, T. F. R. S. Educadores frente à pandemia: dilemas e intervenções alternativas para coordenadores e docentes. **BOCA ano II**, v. 3, n. 7, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Saberes necessários à prática educativa. 51ª ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2015.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; SILVA, C. B. LORETTO, E. L. S. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2., 2018.

MARTINS, E. R.; GOUVEIA, L. M. B.; AFONSECA, U. R.; GERALDES, W. B. Comparação entre o modelo da sala de aula invertida e o modelo tradicional no ensino de matemática na perspectiva dos aprendizes. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 1, 2019.

SENA, S.; SCHMIEGELOW, S. S.; PRADO, G. M. B. C.; SOUSA, R. P. L.; FIALHO, F. A. P. Aprendizagem baseada em jogos digitais: a contribuição dos jogos epistêmicos na geração de novos conhecimentos. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 14, n. 1, 2016.

SILVA, T. S.; ROCHA, L. F.; OLIVEIRA, J. G.; SANTOS, S. L.; SANTOS, L. A.; CRAVEIRO, R. A. O processo de ensino-aprendizagem on-line durante a pandemia de COVID-19: percepção de docentes do ensino médio. In: I CoBICET – Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, 2020. Evento online. **Anais do Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia**, 2020.

**CAPÍTULO 14: A IMINÊNCIA DO ENSINO DE LIBRAS PARA OUVINTES:
KNOW-HOW DE UM ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM LIBRAS**

**CAPÍTULO 14: LA INMINENCIA DE LIBRAS ENSEÑANZA PARA OYENTES:
SABER HACER DE UNA ETAPA SUPERVISADA EN LIBRAS**

**CHAPTER 14: THE IMMINENCE OF LIBRAS TEACHING FOR LISTENERS:
KNOW-HOW OF A SUPERVISED STAGE IN LIBRAS**

Jaqueline Costa da Silva Lima¹; Lúcio Costa de Andrade²; José Roniero Diodato³; Adriana Patrícia da Silva⁴;
Antônio Carlos Cardoso⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.199-204>

INTRODUÇÃO

O debate sobre a questão da inclusão social possibilita reflexões sobre a inclusão educacional, tema que tem provocado discussões nas últimas décadas, pois se acredita que por meio da educação se alcança a inclusão social. Sendo assim, com base na literatura de Fernandes (2008) e Gesser (2010), dentre outros, neste estágio buscamos conhecer o trabalho realizado na sala de atendimento educacional especializado quanto ao incentivo e oferta de atividades de ensino de língua brasileira de sinais como L2 para ouvintes, o que facilita significativamente o processo de acessibilidade comunicacional, interação qualitativa e de inclusão escolar.

Reiteramos, pois, que após o know-how da observação da prática pedagógica na escola campo de estágio, percebemos que alguns alunos ouvintes demonstravam interesse em aprender a libras para se comunicar com os colegas surdos. Assim, para promover o engajamento dos alunos nas atividades propostas, decidimos convidar alunos surdos e alunos ouvintes que já tinham bom conhecimento da libras para atuarem como monitores nas aulas propostas, cujo formato foi de oficina.

Dessa forma, fica evidente a necessidade de acordamos com as professoras da sala de atendimento educacional especializado a melhor estratégia para tornar o aluno protagonista do processo formativo, e ainda sobre um método que possa promover o desenvolvimento de habilidades que estão no escopo do letramento linguístico, neste caso da L2 (libras para alunos

¹ Pedagoga, Graduanda em Letras Libras, pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci/UNIASSELVI, Especialista em Psicopedagogia Clínica pela UNIFACOL e Proficiência em Tradução e Interpretação da Libras pela ALPHA, jaqueline.costal@ufpe.br

² Pedagogo, Graduando em Letras Libras, Universidade Federal da Paraíba/UFPB, lucio.costa@academico.ufpb.br

³ Pedagogo, Graduando em Letras Libras, Universidade Federal de Pernambuco/UFPE, roniero.diodato@ufpe.br

⁴ Pedagoga, Graduanda em Letras Libras, pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci/UNIASSELVI, dry.patricia@hotmail.com

⁵ Mestrando em Educação pelo Programa Pós-graduação em Educação - PPGEdu da UFPE, Especialista em Língua Brasileira de Sinais pela Universidade Salgado de Oliveira - UNIVERSO, antonio.ceardoso@ufpe.br

ouvintes).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para aprofundarmos a compreensão desse tema que registra o know-how das atividades realizadas na disciplina de o estágio curricular obrigatório II, escolhemos como área de concentração: Educação Inclusiva/ Libras porque se trata de um fator iminente sobre as questões pedagógicas inseridas no processo de ensino aprendizagem de alunos surdos e ouvintes. E nos cabe a competência, enquanto licenciados em processo de formação educacional, buscarmos experiência profissional como afirma o autor Le Boterf, (1995):

A competência do indivíduo não é um estado, não se reduz a um conhecimento ou know how específico. Situa a competência numa encruzilhada, com três eixos formados pela pessoa (sua biografia, socialização), pela sua formação educacional e pela sua experiência profissional. A competência é o conjunto de aprendizagens sociais e comunicacionais nutridas a montante pela aprendizagem e formação e a jusante pelo sistema de avaliações. Segundo ainda este autor: competência é um saber agir responsável e que é reconhecido pelos outros. Implica saber como mobilizar, integrar e transferir os conhecimentos, recursos e habilidades, num contexto profissional determinado.

Nesse sentido, essa competência de saber como mobilizar, integrar e transferir os conhecimentos, recursos e habilidades. Permite que o conhecimento da temática, e assim perceber que o ensino da Língua Brasileira de Sinais- LIBRAS como L2 para alunos ouvintes é urgente e ainda em uma escola pública é algo inovador. Com o intuito de proporcionar um ambiente inclusivo na educação, todos os integrantes da escola deveriam aprender Libras. Contudo, apesar dos muitos avanços e das conquistas da comunidade surda a Lei 10.436/02, determina que:

Art. 4º O sistema educacional federal e os sistemas educacionais estaduais, municipais e do Distrito Federal devem garantir a inclusão nos cursos de formação de Educação Especial, de Fonoaudiologia e de Magistério, em seus níveis médio e superior, do ensino da Língua Brasileira de Sinais – Libras, como parte integrante dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, conforme legislação vigente.

Isto é, a Lei determina que o ensino de Libras seja obrigatório nos cursos de nível superior, não incluindo assim a educação infantil e o ensino fundamental, que seria um grande avanço e eliminaria as barreiras comunicacionais entre alunos surdos e ouvintes.

Nesse sentido, corroboramos com Barbosa e Lacerda (2019) quando dizem que: “Reconhecemos que a oferta da Libras para as crianças ouvintes como segunda língua é importante para o processo de inclusão do estudante ouvinte, mas esta situação não deveria ser uma exceção, ou melhor, uma gentil concessão da escola”, no entanto, esta disciplina ainda não faz parte do currículo obrigatório e as vivências se dão quando a escola assume a inclusão como

sua filosofia e prática.

Nos vários cenários que configuram a escola, a sala de aula, os horários de intervalos, os horários de atendimento individualizado na sala de recursos multifuncionais há, na interação entre surdos e ouvintes, com frequência significativa, uma intencionalidade em aprender uma língua que torne possível a intervenção sem barreiras comunicacionais. Esse itinerário é marcado por tensões, por questões sócio discursivas, político-ideológicas, culturais e metodológicas (GESSER, 2010; OLIVEIRA, 2006; STROBEL, 2009).

Ademais, através do trabalho de letramento na L2 os alunos ouvintes tendem a perceber que o surdo é, por assim dizer, um indivíduo histórico que escreve e se inscreve na história através das experiências visuais. Isso se dá porque, de acordo com Perlin (2015), a maneira de pensar e de se expressar do surdo é diferente do modo de ser do ouvinte. Essa compreensão da diferença é essencial para que o professor pense em estratégias que motivem os alunos surdos e mostrem aos alunos ouvintes o quanto o aspecto visual é importante para a comunidade surda.

METODOLOGIA

O know-how da disciplina de estágio curricular obrigatório II, nos permitiu o aprofundamento das questões pedagógicas inseridas no processo de ensino aprendizagem de alunos surdos e ouvintes, as quais foram vivenciadas numa escola municipal de Vitória de Santo Antão- PE, no período de fevereiro a março de 2020 na sala de Atendimento Educacional Especializado-AEE.

Durante o estágio, realizamos observações no âmbito escolar e da prática pedagógica com alunos surdos, na sala de atendimento educacional especializado. Também observamos as interações dos alunos durante os horários de recreio e nos intervalos, alguns ouvintes buscavam interagir com os surdos. Havia muita harmonia entre os docentes do AEE, os professores intérpretes, alguns docentes que atuam na sala regular e os estudantes.

No entanto, é preciso destacar que a escola não dispõe de intérprete para atuar exclusivamente na sala de recursos e as professoras estão aprendendo libras. Assim, mesmo contando com a gentileza, a boa vontade e a colaboração dos interpretes há dificuldades na realização do atendimento. As dificuldades também envolvem a baixa frequência dos alunos, quando o trabalho é ofertado no contra turno.

O público alvo, alunos dos anos finais do ensino fundamental atendidos no AEE, na faixa etária dos 13-16 anos, demonstrou grande interesse pelas atividades propostas e pelos recursos que incluíam o aspecto visual, o lúdico. Para alcançar os objetivos propostos os 12

alunos e os 6 monitores interagiram eficientemente trocando saberes, tanto os surdos puderam ensinar um pouco de sua língua aos alunos ouvintes, quanto também revisitaram e aprenderam sinais conosco, principalmente referentes a variações linguísticas de conteúdos organizados da seguinte forma:

- **1ª Oficina:** Conceito de Libras; Lei nº 10.436/2002 e O Surdo na História;
- **2ª Oficina:** Alfabeto Manual; Números e Cores;
- **3ª Oficina:** Sinais de Materiais Escolar e Sinais de Animais;
- **4ª Oficina:** Vocabulário Básico com 20 Palavras;
- **5ª Oficina:** Pequenos Diálogos.

Como recursos, utilizamos jogos que reúnem o sinal, a palavra em português, a datilologia e o desenho, também utilizamos pequenas animações sobre os assuntos abordados: alfabeto manual, numerais, cumprimentos, materiais escolares e espaços escolares e vocábulo específico de acordo com a curiosidade dos participantes ou o momento da aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos dados vivenciados, destacamos que as docentes não tem domínio da libras e para sanar essa dificuldade já solicitaram um profissional com proficiência que compusesse a equipe, mas até agora a secretaria de educação da cidade não apresentou resposta sobre este suporte. Enquanto isso, a gestão da escola juntamente a coordenação do AEE busca alternativas para atender ao aluno surdo e garantir a sua inclusão por meio da acessibilidade comunicacional com os demais estudantes que demonstram interesse pela libras.

Isso demonstra, todo o esforço da escola em atender os alunos de acordo com o que apregoa a filosofia da inclusão e eliminar barreiras de diferentes dimensões que presume: quebras de barreiras arquitetônicas, atitudinais, comunicacional. Temos, então, observado que o ensino de libras como L2 para ouvintes é iminente e favorece a manutenção de uma escola inclusiva, valoriza a cultura surda, fortalece a identidade surda e ainda motiva a dinâmica de um ambiente respeitoso à diversidade humana.

Os alunos ouvintes demonstraram alegria em aprender e na realização dos jogos cada aluno surdo era o “padrinho” de um grupo de ouvintes, aprendiam se divertindo, se instalou uma competição boa, lúdica em algumas atividades. Os alunos ouvintes também compreenderam um pouco sobre a cultura surda e receberam nome sinal, pois nem todos tinham. Vale reiterar, que o ensino de uma língua como L2, neste caso a Libras, que é uma língua visuoespacial e para o aluno ouvinte serão necessárias competências que envolvem tanto

a visão para compreender o gestual da linguagem quanto à oralização do significado dos sinais (GESSER, 2020; ISIDORO, 2017).

Ainda, convém destacar a importância da abordagem do ensino da Libras como L2 para ouvinte no planejamento de estágio, visto que propiciou nas oficinas uma dinâmica de interação comunicativa entre os alunos surdos e ouvintes demonstrando que é possível e de fato acontecer um processo educativo inclusivo na perspectiva de acessibilidade comunicacional, e assim fortalecer o status linguístico e cultural da Libras e da comunidade surda.

CONCLUSÕES

Levando em consideração os conhecimentos vivenciados nessa pesquisa, ficou claro que cabe à instituição escolar propor dentro do seu PPP – Projeto Político Pedagógico uma proposta pedagógica que promova a acessibilidade comunicacional de seus alunos surdos, visto que estar em lei considerar as singularidades linguísticas desses sujeitos e que dessa forma possibilitar um ambiente de convivência com igualdade para todos.

É notório que, trabalhar com o ensino de L2 para alunos ouvintes é, por assim dizer, fortalecer a acessibilidade atitudinal e comunicacional as quais estão no coração/ na centralidade de um processo inclusivo verdadeiro. Assim, percebemos que alguns alunos pensavam que Libras envolvia mímica, pois eles disseram que não sabiam que libras tinha gramática própria e é considerada uma língua viva.

Por isso, as oficinas de libras proporcionou aos alunos ouvintes uma interação maior com os surdos e toda comunidade surda inserida na escola, no qual grande parte tiveram a oportunidade de se comunicar sem barreiras e tornando os espaços mais acessíveis as pessoas surdas. Ou seja, o ensino da Libras para ouvintes não é simplesmente ensinar uma nova língua, mas sim incluir as pessoas surdas no convívio social sem que haja diferenças.

Dessa forma, aprender a Língua de Brasileira de Sinais-Libras na prática por meio dessas oficinas tornou ainda mais fácil o aprendizado da língua e assim, abordar diretamente a inclusão de alunos surdos no ensino regular mostrando que é possível uma inclusão sem discriminação.

Logo, mediante o exposto de que todas essas vivências comprovaram a respeito do papel da escola, enquanto instituição responsável por formar cidadãos proativos socialmente, é alcançado quando existem as acessibilidades: atitudinal, comunicacional, metodológica e a instrumental, no caso do atendimento ao aluno surdo assegurando-o a um processo de aprendizagem verdadeiramente inclusivo.

Em vista disso, a nossa esperança é a de que algum dia a Libras se torne disciplina obrigatória na educação básica, o bilinguismo se instale, a pedagogia visual seja vivenciada fortalecida e o surdo tenha vez e voz nas ciências, na vida, no mundo e que essa experiência seja fonte para outras discussões relacionadas ao ensino da Libras para educação inclusiva dos alunos surdos, bem como o levantamento de novos estudos nessa temática.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Ana Clarisse Alencar; LACERDA, Lúcia Loreto. **Parâmetros de ensino em língua Brasileira de sinais como L2**. UNIASSELVI, 2019.

BRASIL. **Lei n. 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS e dá outras providências. Brasília, 2002.

FERNANDES, Eulália (Org.) **Surdez e bilinguismo**. Porto Alegre: Mediação, 2008.

GESSER, Audrei. **Metodologia de Ensino em LIBRAS como L2**. Universidade Federal de Santa Catarina Licenciatura e Bacharelado em Letras-Libras. Florianópolis 2010. Disponível em <http://www.libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoPedagogico/metodologiaDeEnsinoEmLibrasComoL2/assets/629/TEXTOBASE_MEN_L2.pdf> Acesso em 02 de jun. 2020.

ISIDORIO, Allisson Roberto. **Inclusão**: aulas de Libras (L2) para crianças ouvintes em uma escola inclusiva no Programa Mais Educação. Revista de Cultura Surda, Editora Arara Azul, nº 20, jan. 2016. Disponível em: http://editora-arara-azul.com.br/site/revista_edicoes. Acesso em 14 out. 2016.

LE BOTERF, G. **De la compétence – essai sur un attracteur étrange**. In: Les éditions d'organisations. Paris: Quatrième Tirage, 1995.

OLIVEIRA, Fabiana Barros. **Desafios na inclusão dos surdos e o intérprete de Libras**. *Diálogos & Saberes*, Mandaguari, v. 8, nº 1, p. 93-108, 2006.

PERLIN, G. **Identidades Surdas**. In: A surdez: um olhar sobre as diferenças. – 7. Ed. – Porto Alegre: Mediação, 2015.

STROBEL, Karin. **As imagens do outro sobre a cultura surda**. Florianópolis: 2009.

CAPÍTULO 15: ENSINO REMOTO, ACESSO ÀS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: A SITUAÇÃO DE ESCOLAS E ALUNOS NO BRASIL

CAPÍTULO 15: ENSEÑANZA REMOTA, ACCESO AS TECNOLOGÍAS DE INFORMACION Y COMUNICACIÓN: LA SITUACIÓN DE ESCUELAS Y ESTUDIANTES EN BRASIL

CHAPTER 15: REMOTE EDUCATION, ACCESS TO INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES: THE SITUATION OF SCHOOLS AND STUDENTS IN BRAZIL

Breno Trajano de Almeida¹; Leonardo Rafael Medeiros²; Louize Gabriela Silva de Souza³

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.205-210>

INTRODUÇÃO

Em 31 de dezembro de 2019, autoridades chinesas alertaram a Organização Mundial da Saúde (OMS) sobre diversos casos de pneumonia de origem desconhecida na cidade de Wuhan. Setenta dias depois, em 11 de março, a OMS declarou que o mundo estava vivendo uma pandemia de COVID-19, causada por um novo coronavírus, o Sars-CoV-2 (UNA-SUS, ONU News, mar. 2020). Em sequência, tudo mudou. A insegurança frente ao invisível desconhecido alterou as rotinas, o trabalho, a convivência, o contato. E as escolas precisaram ser fechadas, como condição para a não proliferação do vírus. Mas o que fazer com os alunos? Com o ano letivo? Quais as condições para chegar até cada criança, cada jovem, cada adulto matriculado numa das 180.610 escolas de educação básica (Inep, 2019) do Brasil, já tão marcado por desigualdades sociais e estruturais? Diante desse contexto, se intenta apresentar aqui, um panorama sucinto das condições de acesso e utilização das tecnologias de informação e comunicação e que impacta nas possibilidades de aulas remotas na educação básica.

¹ Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Ipanguaçu, breno.almeida@ifrn.edu.br

² Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Ipanguaçu, leonardo.rafael@ifrn.edu.br

³ Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Ipanguaçu, louize.gabriela@ifrn.edu.br

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Muito embora os efeitos da COVID-19 tenham afetado as pessoas acometidas pela doença, seus desdobramentos impactaram sobremaneira todas as esferas da sociedade. Na educação, até 25 de março de 2020 cerca de 1,5 bilhão de estudantes tiveram “aulas suspensas ou reconfiguradas ao redor do mundo” (UNESCO, 2020a), representando mais de 90% de todos os estudantes do planeta. Ainda segundo a UNESCO, que faz acompanhamento diário, cerca de 580 milhões de estudantes, no mundo, permanecem sem aulas presenciais, em todos os níveis.

Inicialmente, as aulas remotas pela internet, por meio de ambientes virtuais de aprendizagem – AVA (ou LMS, na sigla em inglês), foram recomendadas pelas Organizações de Saúde para o Ensino Superior. Na Educação Básica, com aulas suspensas desde o início de março, a recomendação de que aulas não presenciais pudessem contar como carga horária (no mínimo, 800 h anuais, obrigatórias¹) foi sinalizada pelo Conselho Nacional de Educação – CNE, em 28 de abril, por meio do Parecer CNE/CP nº 05/2020, possibilitando que as escolas, públicas e privadas, adotassem estratégias de ensino remoto para os alunos, da educação infantil ao ensino médio.

Ao apontar “Estratégias de ensino a distância em resposta ao fechamento das escolas devido a COVID-19”, a UNESCO (abr. 2020b) levanta dois pontos, entre outros, que se julga fundamentais na implementação de aulas remotas: i) apoio aos “grupos desfavorecidos – alunos sem acesso a aparelhos de rádio, TV ou digitais conectados e estudantes com alguma deficiência”; ii) incluir “plataformas de aprendizagem administradas por governos, órgãos públicos ou universidades” como recursos tecnológicos para aprendizagem a distância e “apoio à oferta de lições, hospedagem e gerenciamento de materiais didáticos, e suporte a comunicação entre professores e estudantes”. Nesse contexto, e em meio à declaração de que as desigualdades de acesso à internet “vão afetar a escola, mas isso aí já é para um outro departamento, de assistência. Não tenho como resolver isso”, do Ministro da Educação² é preciso saber como se configuram o acesso e o uso de tecnologias de informação e comunicação no universo da educação básica no Brasil.

¹ Lei 939/1996, Art. 24, I. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394compilado.htm Acesso: out/2020.

² Entrevista ao Estadão, em 24/09/2020. <https://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,voltas-as-aulas-no-pais-e-acesso-a-web-nao-sao-temas-do-mec-diz-ministro,70003450120>. Acesso: out/2020.

METODOLOGIA

Essa pesquisa, de natureza quantitativa e qualitativa, utilizou dados disponíveis em órgãos oficiais, buscando percentuais de equipamentos e de acesso à tecnologias de informação e comunicação, num comparativo entre as regiões brasileiras. Esses dados são relevantes para aferir o alcance das aulas remotas, consequência dos efeitos da pandemia por COVID-19.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para que aulas remotas aconteçam é necessário ter rede de internet, celular, televisor e telefone, além de outros elementos que garantam o acesso dos estudantes às atividades. Nesse sentido, a própria distribuição das matrículas da educação básica, considerando rede e localização das escolas, nas regiões geográficas e a disponibilidade de recursos tecnológicos nas instituições de ensino permitem inferir onde estão os gargalos. Segundo o Censo Escolar 2019 (Inep, 2019), são 47.874.246 matrículas (42.545.428 urbanas e 5.328.818 rurais), com a seguinte distribuição por esfera administrativa e grandes regiões:

Tabela 1: Matrículas Educação Básica

REDE	FEDERAL		ESTADUAL		MUNICIPAL		PRIVADA	
ÁREA	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Norte	44.246	3.545	1.512.093	208.328	1.765.682	930.446	452.957	7.366
Nordeste	113.064	17.561	2.884.167	229.217	5.589.650	2.629.883	2.459.040	45.894
Sudeste	103.331	15.002	6.358.254	156.176	7.446.611	435.869	4.296.755	27.028
Sul	66.446	6.011	2.271.036	128.138	2.592.216	243.913	1.164.652	4.006
C.Oeste	28.744	7.857	1.464.077	95.547	1.260.934	132.417	672.473	4.614
Total	405.807		15.307.033		23.027.621		9.134.785	

Fonte: Inep. Censo Escolar 2019

Essas matrículas estão distribuídas em 180.610 escolas³ com grandes variações no acesso e disponibilização de recursos tecnológicos:

Tabela 2: Tecnologias de Comunicação e Educação nas escolas de Ed. Básica (%)

REDE	FEDERAL		ESTADUAL		MUNICIPAL		PRIVADA	
ETAPA	E. F	E.M	E. F	E.M	E. F	E.M	E. F	E.M
NÚMERO DE ESCOLAS	47	586	22.403	19.678	78.794	188	24.922	8.408
Comput. de mesa para alunos	89,4	93,3	75,4	78,7	34,3	61,7	59,0	75,8
Comput. portátil para alunos	51,1	44,9	33,5	38,5	20,4	35,1	41,2	49,2
Tablet para alunos	34,0	25,8	13,4	15,4	5,7	7,4	24,5	30,7
Internet	100	99,8	86,7	90,2	61,5	86,7	93,1	93,6
Internet para alunos	83,0	96,8	57,2	61,0	21,2	44,7	44,0	63,2
Internet p/ens. e aprendizagem	80,9	86,2	64,0	65,8	29,6	52,7	57,4	72,3

Fonte: Deed/Inep com base nos dados do Censo Escolar 2019

³ O mesmo estabelecimento pode oferecer mais de uma etapa de ensino e aparecer mais de uma vez no Censo.

Embora a rede municipal seja a maior, em número de matrículas e escolas, é a que menos tem recursos tecnológicos em todos os itens destacados. Esses números sinalizam que o uso para ensino e aprendizagem ainda é pouco utilizado, tanto por alunos quanto por professores, seja por indisponibilidade dos equipamentos e/ou cobertura da internet, seja por falta de formação para o uso dessas tecnologias. Além disso, mais de 10% dos municípios brasileiros não têm cobertura de internet e 45,9 milhões de brasileiros não têm acesso à internet, o que representa 25,3% da população com 10 anos ou mais, de acordo com a Pesquisa por Amostra de Domicílio Contínua – PNAD, 2018 (IBGE, 2019).

Outros dados que evidenciam as dificuldades para um efetivo, mesmo que temporário, ensino remoto, estão demonstrados nas lacunas de utilização de internet, existência de TV e telefone no domicílio, equipamento de acesso à internet e idade dos usuários:

Gráfico 1: Percentual de utilização da Internet por Grandes Regiões

Fonte: IBGE. Diretoria de Pesquisa. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa por Amostra de Domicílio Contínua, 2018.

Gráfico 2: Percentual de domicílios com TV, telefone fixo e celular

Fonte: IBGE. Diretoria de Pesquisa. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa por Amostra de

Domicílio Contínua, 2018.

Gráfico 3: Percentual de pessoas por equipamento de acesso à internet.

Fonte: IBGE. Diretoria de Pesquisa. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa por Amostra de Domicílio Contínua, 2018.

Gráfico 4: Percentual de pessoas, por idade, que mais acessam internet.

Fonte: IBGE. Diretoria de Pesquisa. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa por Amostra de Domicílio Contínua, 2018.

CONCLUSÕES

O pouco tempo para adaptações e para aprender sobre aulas pela internet, TV, mensagens ou redes sociais, aliado às condições das famílias (52,6% dos brasileiros com 25 anos, ou mais, não possuem o mínimo de estudo esperado) em acompanhar as atividades dos filhos, estressa professores e gestores na busca de soluções e cria uma incógnita sobre o processo educacional que, possivelmente, não retornará tão cedo aos moldes anteriores, se confirmados os prognósticos sobre vacinas e cuidados mais permanentes.

REFERÊNCIAS

IBGE: Pesquisa por Amostra de Domicílio Contínua, PNAD, 2018. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/condicoes-de-vida-desigualdade-e-pobreza/17270-pnad-continua.html?=&t=o-que-e>. Acesso: out.2020

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Sinopse Estatística da Educação Básica 2019. Brasília: Inep, 2020. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica> Acesso: out. 2020

ONU News. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2020/03/1706881> Acesso: out.2020

Sistema Universidade Aberta do SUS (UNA-SUS) Disponível em: <https://www.unasus.gov.br/noticia/organizacao-mundial-de-saude-declara-pandemia-de-coronavirus>. Acesso: out. 2020

UNESCO. Impacto do Covid-19 na educação. 2020a. Disponível em: <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>. Acesso: out. 2020

_____. Nota informativa n ° 2.1. 2020b. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373305_por. Acesso: out. 2020

CAPÍTULO 16: ELABORAÇÃO DE PODCAST PARA DIVULGAR INFORMAÇÕES EM ESPANHOL COMO LÍNGUA ESTRANGEIRA NO IFMS E NA COMUNIDADE DE NOVA ANDRADINA

CAPÍTULO 16: PRODUCCIÓN DE PODCAST PARA DIFUSIÓN DE INFORMACIONES EN ESPAÑOL COMO LENGUA EXTRANJERA EN IFMS Y EN LA COMUNIDAD DE NOVA ANDRADINA

CHAPTER 16: CREATION OF PODCAST TO DISSEMINATE SPANISH INFORMATION AS A FOREIGN LANGUAGE IN IFMS AND IN THE COMMUNITY OF NOVA ANDRADINA

Márcio Palácios de Carvalho¹; Beatriz Lopes Santos²; Gabriela Teixeira Marcon³; Priscila Maria da Silva Fonsêca⁴; Thaís Acacio Araujo⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.211-214>

INTRODUÇÃO

O presente relato de experiência aborda a criação de um canal de *podcast*⁹ para divulgar informações em Espanhol como Língua Estrangeira - ELE para a comunidade interna do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul - IFMS e para a comunidade externa do município de Nova Andradina, Estado de Mato Grosso do Sul - MS.

Vale destacar que essa atividade também integra um projeto de Iniciação Científica Júnior, em fase de conclusão, aprovado no Edital 06/2019 da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul - FUNDECT.

O público alvo participante é composto por um grupo de 9 estudantes bolsistas da instituição de ensino que, a partir do contexto da escola e de suas próprias experiências como alunos, passaram a escolher os temas, produzir os roteiros e gravar os áudios em espanhol. Os *podcasts* autorais foram divulgados por meio grupos de mensagens e redes sociais dos integrantes do estudo. Dessa forma, as ações da pesquisa também enquadram-se como uma atividade extensionista.

¹ Docente do curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul - IFMS *campus* Nova Andradina, marcio.carvalho@ifms.edu.br

² Discente do curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul - IFMS *campus* Nova Andradina, beatriz.lopes@novaandradina.org

³ Discente do curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul - IFMS *campus* Nova Andradina, gabriela.marcon@novaandradina.org

⁴ Discente do curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul - IFMS *campus* Nova Andradina, priscila.fonseca@novaandradina.org

⁵ Discente do curso Técnico em Informática integrado ao Ensino Médio, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul - IFMS *campus* Nova Andradina, thais.araujo2@estudante.ifms.edu.br

RELATO DE EXPERIÊNCIA

A decisão de criar e usar um canal *podcast* para divulgar informações sobre as práticas pedagógicas do IFMS para a comunidade interna do *Campus* e para o município local foi motivada pela crescente popularização desse recurso, pela diversidade de temas que podem ser abordados e pela relativa facilidade em produzir os episódios. Nessa perspectiva, Rodríguez (2012) acrescenta que o *podcast* promove um trabalho mais cooperativo e diversificado, visto que cada grupo pode usar diferentes estratégias, valendo-se de efeitos de sons e de músicas. A Figura 1 mostra o leiaute da página inicial do canal de *podcast*.

Figura 01: Página inicial do canal de *podcast* elaborado para a postagem dos áudios.

Fonte: Rádio escolar “Pod”: Espanhol Língua Estrangeira

Nesta página, os ouvintes têm acesso a informações sobre o canal, os dados do projeto de pesquisa, o contexto onde as gravações são realizadas e sobre os materiais digitais produzidos.

Para chegar a esse resultado, os bolsistas organizaram-se em grupos e passaram a sugerir semanalmente novos temas. A partir da escolha dos assuntos, produziram um roteiro de modo colaborativo, escrito em espanhol, e usando o editor de texto *Documentos* do *Google Drive*. Em seguida, utilizaram os próprios aparelhos eletrônicos para gravar e enviar os áudios no grupo do *WhatsApp* do projeto.

Na fase de produção do *podcast*, um integrante editou, inseriu os efeitos sonoros, realizou o *upload* na plataforma virtual e, por fim, divulgou os artefatos digitais em grupos de mensagens dos professores do IFMS e de outras instituições de ensino. Os integrantes bolsistas também foram incentivados a realizar a mesma ação de propagação do canal.

Ao estudar o *podcast* para fins educacionais, Miranda e Kanashiro (2019) observaram que esse recurso pode ser usado no planejamento de uma aula, na explicação de conteúdos, na orientação de atividades, na preparação de avaliações entre outras ações. As autoras ainda destacaram que esse material é mais leve o que permite baixá-lo mais rápido e executá-lo, enquanto realiza uma atividade que não exige muita concentração.

No caso deste relato de experiência, recorreu-se ao *podcast* para divulgar informações sobre as próprias experiências dos participantes, enquanto estudantes do IFMS, conforme já mencionado. Assim foi possível incentivar a prática oral da língua espanhola, mostrar a viabilidade desse recurso tecnológico como ferramenta de auxílio na aprendizagem de um novo idioma e na contribuição de novas práticas pedagógicas que integrem a sociedade.

Quando Schöninger, Roque e Silva (2018) utilizaram *podcasts* em um projeto intitulado *Caminos*, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Farroupilha - IFFAR, *Campus Panambi*, perceberam, em um dos resultados obtidos na pesquisa, que o processo de aprendizagem da língua espanhola se tornou mais simples e agradável. Além disso, os estudantes atuaram de forma mais participativa no decorrer das atividades.

Na ação desenvolvida no contexto do IFMS, observou-se uma atitude mais autônoma do grupo que enfrentaram a insegurança de gravar os áudios em uma língua estrangeira. Os próprios bolsistas participantes perceberam o aprimoramento na pronúncia de algumas palavras a melhora na entonação e o aumento do repertório linguístico no idioma estrangeiro, tudo isso contribuiu para o engajamento com as atividades desenvolvidas, uma vez que eles mesmos conseguiram analisar os *podcasts* e perceber o processo no estudo do espanhol.

CONCLUSÕES

Com as atividades desenvolvidas, notou-se o uso efetivo de uma língua estrangeira em todos os episódios gravados, a participação ativa do grupo de estudantes e uma boa recepção por partes de outros docentes que tiveram acesso aos áudios. Alguns docentes do IFMS, *Campus Nova Andradina* já estudam a possibilidade de usar o *podcast* como material de apoio em suas práticas de ensino e aprendizagem.

Todos os áudios produzidos ficarão disponíveis na internet, assim poderão ser usados como um modelo de prática de ensino para o desenvolvimento de outras propostas tanto na aprendizagem de uma língua estrangeira como em qualquer outra disciplina.

REFERÊNCIAS

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8a. ed. 6a reimpressão: Campinas-SP: Papirus, 2016.

MIRANDA, A. K. P.; KANASHIRO, D. S. K. O uso de podcast na educação a distância: uma experiência vivenciada no curso de Letras da UFMS. In: **IV SEMINÁRIO FORMAÇÃO DOCENTE: INTERSECÇÃO ENTRE UNIVERSIDADE E ESCOLA** “Educação Pública em Tempos de Reformas”: Anais. Dourados: UFGD, 2019. Disponível em: <https://anaisonline.uems.br/index.php/seminarioformacaodocente/article/view/5897/5896>. Acesso em 10 Ago. 2020.

RODRÍGUEZ, M. C. Cómo elaborar un podcast para la enseñanza del español como lengua extranjera. In: GONZÁLEZ, C. H.; SANTANA, A. C.; RAMOS, E. Á. **La red y sus aplicaciones en la enseñanza-aprendizaje de español como lengua extranjera**. Universidad de Valladolid: Editora ASELE, 2012.

SCHÖNINGER, C. L. K; ROQUE, S. G. S; SILVA, A. C. I. Potencialização nos métodos de ensino: o podcast como recurso pedagógico em aulas de espanhol. **LETRAS EM REVISTA**, [S.l.], v. 9, n. 01, jun. 2018. ISSN 2318-1788. Disponível em: <https://ojs.uespi.br/index.php/ler/article/view/77>. Acesso em: 11 ago. 2020.

CAPÍTULO 17: UTILIZAÇÃO DE ESPAÇO NÃO FORMAL NO ENSINO DE QUÍMICA AMBIENTAL: VISITAÇÃO AO PARQUE ESTADUAL DO UTINGA, BELÉM, PARÁ

CAPÍTULO 17: USO DEL ESPACIO NO FORMAL EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA AMBIENTAL: VISITA AL PARQUE ESTATAL DE UTINGA, BELÉM, PARÁ

CHAPTER 17: USE OF NON-FORMAL SPACE IN TEACHING ENVIRONMENTAL CHEMISTRY: VISITING TO UTINGA STATE PARK, BELÉM, PARÁ

Ivan Carlos da Costa Barbosa¹

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.215-218>

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais entende-se que o processo educacional pode ser concebido em diferentes espaços, os quais podem ser denominados de espaço formal, espaço não formal e espaço informal de educação (SMITH, 2001). Ainda segundo o autor, o espaço formal é constituído pelo tradicionalmente lugar conhecido desde o início do estudo (ensino primário) até a finalização (universidade) de uma pessoa, ou seja, o denominado “sistema de ensino”; o espaço informal é caracterizado por um processo constante ao longo da vida de uma pessoa e que gera atitudes, valores, habilidades e conhecimentos nas situações do cotidiano seja em família, entre amigos, na rua, etc; e o espaço não formal é representado por qualquer atividade educativa planejada fora do sistema de ensino formal e que apresenta objetivos específicos de aprendizagem.

De acordo com Lobo et al. (2017), a captação realizada pelos sentidos gera processos que necessitam de uma significação, possibilitando a formação de ligações entre os objetos percebidos e a ampliação da percepção destes. Para os espaços não formais, segundo Lobo et al. (2017) “a percepção destes espaços descortina diversificadas possibilidades de desfechos de experiências, que vão além do cumprimento de um roteiro guiado ou de uma simples visita contemplativa”.

Conforme Mozeto e Jardim (2002), a Química Ambiental (QA), como uma área clássica da Química, pode receber diferentes conceituações. De maneira geral, a QA “estuda os processos químicos que ocorrem na natureza, sejam eles naturais ou ainda causados pelo homem, e que comprometem a saúde humana e a saúde do planeta como um todo”. Paula et al.

¹ Mestrado em Química, Universidade Federal Rural da Amazônia, ivan.barbosa@ufra.edu.br

(2015) comentam acerca da importância de todos, e não apenas um indivíduo, ter responsabilidade sobre a preservação da biodiversidade do planeta. Além de discutir o papel da escola como “a principal formadora de cidadãos brasileiros conscientes que venham agir de modo responsável na sociedade em que estão inseridos” (PAULA et al., 2015).

O Parque Estadual do Utinga (PEUt), com um total de 1.393,088 ha, representa uma Unidade de Conservação (UC) de proteção integral, um patrimônio natural e paisagístico do Estado do Pará e fica localizado dentro da Área de Proteção Ambiental (APA Belém pertencente ao municípios de Belém e Ananindeua). Sua criação em 1993 teve como objetivo proteger os mananciais de água dos lagos Bolonha e Água Preta que fornecem água para os moradores da capital Belém e municípios adjacentes (SILVA; SILVA, 2017).

Diante dessa perspectiva, o Parque Estadual do Utinga (PEUt) foi utilizado como espaço não formal no ensino de Química Ambiental para um estudo observacional acerca da utilização do parque pela população e a sua relação com o ecossistema natural. Por fim, foi gerado um debate oral acerca das percepções realizadas por alunos do Curso de Graduação em Licenciatura em Biologia do Programa Nacional de Formação de Professores (PARFOR), ofertado pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) campus Belém, durante a visita realizada em dia e horário de alta circulação de pessoas (sábado no horário de 8 às 10h).

RELATO DE EXPERIÊNCIA

Segundo o site do Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Estado do Pará - Ideflor-bio (2020), que realiza a administração, o PEUt está inserido na Região Metropolitana de Belém que é caracterizada por uma absorção migratória forte nos últimos anos e gerou uma ocupação urbana desordenada proveniente deste incremento populacional. Nos últimos anos o PEUt é aberto para visitação diária ao longo do dia. No local os visitantes podem caminhar, correr, andar de bicicleta e/ou de patins, atividades de ecoturismo, realizar exercícios contemplativos de beleza cênica e meditativos.

No dia 06 de julho de 2019, sábado por volta das 8h, os alunos da disciplina se reuniram na entrada do PEUt para receberem as orientações do professor da disciplina de Química Ambiental acerca do objetivo da visita. No primeiro momento, todos caminharam por alguns minutos observando a utilização do parque por parte dos visitantes. Conforme observações realizadas foi possível constatar pelos alunos: pessoas caminhando e pedalando bicicletas (individuais e coletivas) com roupas apropriadas e aparentemente com uso de protetor solar; pessoas realizando exercícios físicos na via pavimentada do parque; e, pessoas realizando

ecoturismo através do uso das trilhas (caminhada e pedalada) na área de vegetação e tirolesa. A Figura 1 apresenta exemplificações destas atividades no parque.

Figura 01: Diferentes atividades realizadas no PEUt pela população visitante.

Fonte: Própria (2019).

No segundo momento foi realizada uma reflexão acerca da relação entre estas atividades humanas realizadas no parque e o respeito a biodiversidade presente. Os alunos relataram avaliar como positiva a preservação e uso do espaço em conformidade com a natureza presente.

A biodiversidade abundante no PEUt é formada especificamente por florestas de terra firme frequentes em regiões internas e elevadas do local, com solo tipicamente argiloso e úmido, vegetação de palmeiras, ervas, epífitas, lianas, arvoredos e árvores (IDEFLOR-BIO, 2020). Os autores ainda citam a ocorrência, às margens dos Lagos Bolonha e Água Preta, de florestas de igapó na mata, terreno baixo e úmido, e, por fim, floresta ombrófila densa, distribuída por diversas áreas ao longo do Parque

No terceiro e último momento os alunos e o professor da disciplina se reuniram para debater oralmente sobre a importância da preservação do parque associada ao seu uso sustentável por parte da população. Uma das primeiras considerações realizada pelos alunos foi sobre a importância de se preservar tanto os fatores bióticos (animais e vegetação) como os abióticos (água, ar e solo). Outra consideração feita pela turma foi sobre a necessidade da realização de campanhas educativas para a população visitante do parque e a utilização do parque por instituições de ensino infantil, fundamental e médio para ações de educação ambiental. De acordo com Soler e Dias (2016), “a Educação Ambiental tem sido apontada como importante ferramenta para enfrentar a crise ecológica, podendo ensejar mudanças no atual paradigma hostil à vida”.

CONCLUSÕES

É possível concluir que o Paque Estadual do Utinga pode ser facilmente utilizado como um excelente espaço não formal de ensino. Diversas características contribuem para a sua utilização com: localizado em área de fácil acesso, entrada gratuita, horário de funcionamento amplo (6h às 17h), espaço amplo com presença de biodiversidade, acessibilidade para portadores de necessidades especiais, serviços essenciais presentes (por exemplo, lanchonetes, restaurante, banheiros e aluguel de bicicletas) e infraestrutura adequada para as diversas atividades realizadas.

Com todos estes benefícios, o PEUt se torna um excelente espaço para discussões sobre a relação homem – natureza e a importância urgente do estabelecimento de uma relação sustentável para a sobrevivência de ambos os atores. Os alunos da disciplina Química Ambiental puderam refletir sobre estes aspectos, observando quais pontos poderiam ser melhorados no parque (implantação de mais lixeiras e ações de educação ambiental) para uma otimização do seu uso.

REFERÊNCIAS

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL E DA BIODIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ - IDEFLOR-BIO. **Parque Estadual do Utinga – PEUt**, c2018. Disponível em: <<https://ideflorbio.pa.gov.br/unidades-de-conservacao/regiao-administrativa-de-belem/%20parque-estadual-do-utinga/>>. Acessado em: 17 de set de 2020.

LOBO, H. B.; TRINDADE, D. S. A.; CORDOVIL, R. V. Ensino de Ciências em espaços não formais à luz da epistemologia bachelardiana. **Revista REAMEC**, Cuiabá - MT, v. 5, n. 2, 2017.

MOZETO, A. A.; JARDIM, W. F. A Química Ambiental no Brasil. **Química Nova**, v. 25, Supl. 1, p. 7-11, 2002.

PAULA, T. V.; SOUZA, E. V. P.; SILVA, T. G. N.; SILVA, D. M.; RIBEIRO, M. E. N. P. Proposta educativa utilizando o jogo RPG Maker: estratégia de conscientização e de aprendizagem da Química Ambiental. **HOLOS**, Ano 31, v. 8, 2015.

SMITH, M. K. 'What is non-formal education?'. **The encyclopedia of informal education**. 2001.

SILVA, J. B.; SILVA, M. C. P. Educação Ambiental aplicada em Parque Estadual no Pará: uma perspectiva crítica. **Revista Geográfica Acadêmica**, v.11, n.1, 2017.

SOLER, A.; DIAS, E. A. A educação ambiental na crise ecológica contemporânea. **Acesso Livre**, n. 5, jan.-jun., 2016.

CAPÍTULO 18: CONHECIMENTO EM MOVIMENTO: PROFESSOR ESTUDA BEM-ESTAR ANIMAL E LEVA SAÚDE PARA SEUS ALUNOS

CAPÍTULO 18: EL CONOCIMIENTO EN MOVIMIENTO: EL MAESTRO ESTUDIA EL BIENESTAR ANIMAL Y LLEVA LA SALUD PARA SUS ESTUDIANTES

CHAPTER 18: KNOWLEDGE ON THE MOVE: TEACHER STUDIES ANIMAL WELFARE AND TAKES HEALTH FOR HIS STUDENTS

Gilberto Francisco da Silva¹; Adrielle Ewerlyn Cirino Gomes²; Adrielly Regina Albuquerque de Souza³; Laércio Nogueira Medeiros⁴; Viviane da Silva Medeiros⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/978-65-88970-05-8.219-222>

INTRODUÇÃO

O Projeto de extensão Xerimbabo desde 2012 atua na educação em saúde com crianças, trabalhando os conteúdos relacionados às zoonoses e ao bem-estar animal (SILVA et al, 2017). Nestes anos, observamos que os professores das turmas participantes de ensino fundamental, também demonstravam interesse nos temas abordados.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a educação de ciências prevê nas séries do ensino fundamental e médio o ensino de saúde de forma transversal, de modo que, os alunos aprendam os cuidados básicos de higiene para a manutenção da saúde. Durante o projeto de extensão, muitos professores que assistiam às apresentações para as crianças, tinham formação em áreas das licenciaturas, como pedagogia, história, artes, ou mesmo biologia, mas não se sentiam seguros na área de educação em saúde, que trata de infecções zoonóticas ou mesmo bem-estar animal. Desta forma, iniciamos um novo projeto para capacitar professores da educação básica das cidades do interior do Rio Grande do Norte e, através da divulgação nessas cidades, foi possível nós participarmos do projeto de extensão do Programa Agrojundiá intitulado: Bem-estar animal e prevenção de zoonoses no âmbito das escolas da rede básica de ensino - capacitando trabalhadores da educação e a partir desta capacitação experienciamos esta vivência.

¹ Graduado em Ciências Biológicas, UNIFACEX, gilbertosilvalp@live.com

² Graduanda em Zootecnia, UFRN, adriellegomes2002@gmail.com

³ Técnico em Aquicultura, Escola Agrícola de Jundiá/UFRN, adriellyregina929@gmail.com

⁴ Tecnologia Aplicada a Educação, IFRN, laerciomedeiros2015@gmail.com

⁵ Doutora em Psicobiologia, Escola Agrícola de Jundiá/UFRN, vivianemedeiros.eaj@gmail.com

RELATO DE EXPERIÊNCIA

Esta vivência foi realizada na Escola Municipal Professor José Luiz Rodrigues (EMPJLR), no Sítio Mandu I, na Zona Rural da cidade de Lagoa de Pedras-RN, que de acordo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020) tem a população estimada para 2020 de 7.584 pessoas, resultando numa densidade demográfica 64,46 hab./km².

Na EMPJLR lecionamos ciências a 147 alunos distribuídos em cinco turmas do ensino fundamental, três 6ºanos, um 7º ano e uma turma de 5º período do Ensino de Jovens e Adultos (EJA).

Através da Secretaria de Educação da Cidade, tomamos conhecimento da capacitação para professores da rede básica promovido e ofertado pela Escola Agrícola de Jundiá (EAJ). Ao iniciarmos a capacitação, realizada integralmente de forma remota, o interesse foi de agregarmos conhecimentos de cunho científico e social, e consequentemente aplicá-los nas aulas de ciências.

Já no primeiro momento da capacitação, tivemos o contentamento de compreender noções de Bem-estar animal (BEA), assim como o seu antônimo: maltrato animal, e zoonoses. Também, foi possível perceber os impactos negativos e benéficos que a prática do BEA pode trazer aos animais humanos ou não humanos. Como impacto negativo tem-se a interferência no comportamento do animal e das pessoas que com ele convivem. Ao preservar o BEA possibilitamos o benefício de uma vida com menos estresse para ambos. Essa redução de estresse em animais de produção, por exemplo, pode diminuir sofrimento como claudicação por exemplo em vacas leiteiras (BOND et al, 2012).

É bem válido abordarmos este assunto em sala de aula, pois há animais de ruas que ficam nas proximidades da escola ou até mesmo dentro do prédio escolar, o que representa um risco à nossa saúde por acidentes e zoonoses. Estes animais muita das vezes até são alimentados, mas faltam outros cuidados básicos do BEA, tais como a vacinação, banho e outros cuidados de higienização, além disso saber se este animal, seja cachorro ou gato, ou ainda outro animal doméstico, tem um tutor e/ou um lugar para se abrigar.

A partir dessa necessidade observada e já utilizando os conhecimentos da capacitação de extensão, utilizamos um dos temas abordados na oficina de extensão. Optamos pelo Bem-estar Animal (Figura 1), apresentado através de ensino remoto para alunos de todas as turmas.

Figura 1: Imagem da sala do google meet com o tema apresentado Bem-estar animal.

Fonte: Própria (2020).

Ainda nesta aula on-line, via Google Meet, os conceitos de bem-estar animal e as “cinco liberdades” foram apresentados através de slides com o uso de figuras e informes interativos, um vídeo curto sobre uma reportagem sobre maus tratos e ao final uma atividade escrita (Figura 2).

Figura 2: Imagem sobre o conceito das cinco liberdades e o comitê Brambell.

Fonte: Própria (2020).

Participaram desta atividade 7 alunos. Apesar de ter sido na forma remota, foi de grande valia aplicar esta aula para os alunos, uma vez que, por meio do conhecimento prévio que os mesmos tinham, surgiram perguntas e interações, mostraram-se sensibilizados no decorrer da aula, principalmente ao serem apresentadas situações graves como as rinhas de cães e de galos, também em situações extremas do sistema intensivo de criação. Ao final da aula foi passada uma avaliação, houve um retorno positivo, mesmo daqueles alunos que não puderam assistir a aula. Observamos que a disponibilização do material de estudo nos grupos de redes sociais de cada turma, possibilitou a todos responderem a atividade com êxito.

CONCLUSÕES

Projetos de extensão universitários são uma oportunidade de entrada de novos conhecimentos para grupos de profissionais, que por sua área de atuação, muitas vezes em cidades de interior, não teriam acesso a estas informações.

Neste ano 2020, mesmo com a pandemia, causada pela COVID-19, foi possível a realização da capacitação de forma virtual. Da mesma forma, o conhecimento em movimento possibilitou levar novas informações aos estudantes de ensino fundamental. Numa corrente de aprendizagem.

A replicação desses conhecimentos para crianças é uma forma de instruí-las e também de compartilhar o que aprenderam com seus familiares e amigos. Assim, contribuindo para formação de uma sociedade mais preocupada com o ambiente e os animais que nele habitam.

Para nós foi uma experiência em ciências, em saúde, em ética para o bem-estar animal, nos tornando, através do conhecimento recebido, construído e repassado, pessoas que entendem e trabalham pela saúde única (animal, ambiental e humana).

REFERÊNCIAS

KONFLANZ C.G.; MEIRELLES M. Será a temática das zoonoses um problema de saúde pública ou um problema pedagógico?. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, v. 15, n. 1, p. 80-80, 1 jan. 2017.

BOND, Guilherme Borges et al. Métodos de diagnóstico e pontos críticos de bem-estar de bovinos leiteiros. **Ciência Rural**, v. 42, n. 7, p. 1286-1293, 2012.

Silva, Fernanda and Silva, Maria and de Melo, Brena and Pinheiro, Maria and Medeiros, Viviane, 2017, XERIMBABO: EDUCANDO PARA UM FUTURO CONSCIENTE}, doi = {10.31692/2526-7701.IICOINTERPDVAGRO.2017.00555}.

IBGE, <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/lagoa-de-pedras/panorama> < visitado em: 04/11/2020>