E-book
IV Seminário de Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências

Possibilidades e Desafios em Tempos de Estudos Não Presenciais

Geraldo W. Rocha Fernandes (Org.)

CIÊNCIA NA ESCOLA

E-book
IV Seminário de Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências

Possibilidades e Desafios em Tempos de Estudos Não Presenciais

Geraldo W. Rocha Fernandes (Org.)

UFVJM

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

Reitor Janir Alves Soares

Vice-Reitor Marcus Henrique Canuto

APOIO

Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde - FCBS

Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

PIBID Ciências Biológicas

Programa Residência Pedagógica de Biologia

Pró-Reitoria de Extensão e Cultura – PROEXC

Programa de Apoio ao Ensino – PROAE/ PROGRAD

Programa de Iniciação Científica – PIBIC/ PRPPG

Grupo de Pesquisa em Abordagens e Metodologias do Ensino de Ciências

Geraldo W. Rocha Fernandes
(Organizador)

IV Seminário de Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências

Possibilidades e Desafios em Tempos de Estudos Não Presencial

1ª Edição

UFVJM
Diamantina, MG
2021

O conteúdo desta publicação é de inteira responsabilidade dos autores.
Permitida a reprodução total ou parcial, desde que citada a fonte.

Editoração eletrônica e projeto gráfico/capa:

Geraldo W. Rocha Fernandes

Elaborado com os dados fornecidos pelo (a) autor(a).

S471 Seminário de Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências [recurso eletrônico] (4. : 2021 : Diamantina, MG)
Anais do IV Seminário de Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências: Possibilidades e desafios em tempos de estudos não presenciais / Organizador: Geraldo W. Rocha Fernandes– Diamantina: UFVJM, 2021.
145 p. : il.

ISBN: 978-65-87258-29-4

1. Ensino remoto. 2. TICs. no ensino de Ciências. 3. Modelos e recursos didáticos. 4. Estratégias de ensino. I. Fernandes, Geraldo W. Rocha. II. Título. III. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

CDD 370

Ficha Catalográfica – Serviço de Bibliotecas/UFVJM
Bibliotecária Viviane Pedrosa, CRB6 – 2641

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 1

CAPÍTULO I: PLANO DE ESTUDO TUTORADO E A SUA EFICÁCIA NA PREPARAÇÃO DOS ALUNOS PARA A REALIZAÇÃO DO ENEM: UMA ANÁLISE DAS QUESTÕES QUE ABORDAM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS..... 2
Hanna Viana Barroso e Raphaella Oliveira N. Silveira

CAPÍTULO II. HISTÓRIA DA CIÊNCIA EM UMA TURMA DO ENSINO MÉDIO: ANALISANDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA A PARTIR DO EIXO TEMÁTICO "ENERGIA" PROPOSTO PELO PLANO DE ESTUDOS TUTORADO DE MINAS GERAIS..... 26
Hugo Cássio Aquino Iury e Henrique Fernandes

CAPÍTULO III. OS PLANOS DE ESTUDO TUTORADO NO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO SOBRE AS POSSIBILIDADES E AS DIFICULDADES ENCONTRADAS PELOS ESTUDANTES 50
Jefferson Luiz Costa e Santos Karine Luiza dos Santos

CAPÍTULO IV. ANÁLISE DOS LIMITES E POSSIBILIDADES DA APLICAÇÃO DE SOFTWARES DE SIMULAÇÃO PELOS PROFESSORES DAS LICENCIATURAS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, FÍSICA E QUÍMICA DA UFVJM 64
André Soares de Oliveira

CAPÍTULO V. ANÁLISE DA EFICÁCIA DA APLICAÇÃO DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA NA ESCOLA DA FAMÍLIA AGRÍCOLA DE VEREDINHA MG-EFAV..... 83
Mariana dos Santos Pereira

CAPÍTULO VI. A IMPORTÂNCIA DO MAPA DE OCORRÊNCIAS FÓSSEIS EM MINAS GERAIS COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS 110
Giovana Kelly Ribas

CAPÍTULO VII. EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:REVISÃO DAS ABORDAGENS PARA A BOA QUALIDADE DO ENSINO DA BOTÂNICA. 129
Gabriela Marques Barbosa e Juliana da Conceição S. Guedes

APRESENTAÇÃO

Este eBook apresenta os trabalhos completos do **IV Seminário de Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências - Turma 2020/1** e que são os resultados das pesquisas desenvolvidas em ensino de Ciências e Biologia da disciplina "Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências".

Esta disciplina teve como objetivos:

- Apresentar aos licenciandos os principais Temas e Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia;
- Apresentar e conhecer a estrutura de uma Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia;
- Apresentar as principais fontes de pesquisas em Ensino de Ciências e Biologia;
- Conhecer o processo de normatização da pesquisa em ensino de Ciências e Biologia: ABNT e APA;
- Elaborar e desenvolver uma pesquisa em ensino de Ciências e Biologia em um contexto educacional.

Os trabalhos que se seguem são ações para fortalecer e compreender a educação básica, amparados pelo Comitê de Ética e Pesquisa dentro de um projeto maior denominado "Análise das ações de intervenção em Ciências Naturais nas escolas vinculadas à Superintendência Regional e Secretaria Municipal de Ensino de Diamantina", com o número CAAE 03347318.4.0000.5108.

Os trabalhos desenvolvidos neste eBook tiveram como tema "*Possibilidades e Desafios em Tempos de Pandemia*", uma vez que foram originados, em sua maioria, em contexto de ensino a distância e remoto da UFVJM e da educação básica.

Neste eBook, estão presentes os produtos desta disciplina e os autores se colocam a disposição para eventuais dúvidas.

Atenciosamente,

Geraldo W. Rocha Fernandes
Coordenador do IV Seminário de Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências

CAPÍTULO 1

PLANO DE ESTUDO TUTORADO E A SUA EFICÁCIA NA PREPARAÇÃO DOS ALUNOS PARA A REALIZAÇÃO DO ENEM: UMA ANÁLISE DAS QUESTÕES QUE ABORDAM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Tutored Study Plan and its Effectiveness in Preparing Students to Conduct ENEM: an analysis of the issues that address biological Sciences

Hanna Viana Barroso *[hanna.viana@ufvjm.edu.br]*
Raphaella Oliveira Nascimento Silveira *[raphaella.oliveira@ufvjm.edu.br]*
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

RESUMO

A forma de avaliação do Ensino Médio ocorre pelo ENEM apresentam uma distrubuição das unidades temáticas em suas questões de forma não igualitária, logo, espera-se que os conteúdos mais abordados no exame possuam, proporcionalmente, a mesma frequência nos PETs; por isso o presente artigo visa testar a hipótese de que o Plano de Estudos Tutorado não é eficaz na preparação dos alunos do Ensino Médio para o ENEM, uma vez que os PETs não priorizam as unidades temáticas mais frequentemente encontradas no presente exame. Para isso foram efetuadas as coletas de dados nas questões das provas do ENEM ao longo de dez anos (2011 a 2020) e das semanas dos PETs de 2020 dos três anos do Ensino Médio, organizando-os e contabilizando-os em categorias; para testar a hipótese foram relizados dois Testes Chi-quadrado para verificar se a distribuição observada dos dados condiz com a distribuição esperada. A partir disso, foi possível notar que a hipótese nula (distribuição esperada – frequência é a mesma entre as unidades temáticas) foi refutada e a hipótese alternativa (distribuição observada – frequência não é a mesma entre as unidades temáticas) foi corroborada; concluindo-se assim, que o PET não é eficaz para a preparação dos alunos do Ensino Médio para a realização da prova do ENEM.

Palavras-chave: ENEM; PET; avaliação; frequência; conteúdo; temas.

ABSTRACT

The way of evaluating High School happens through ENEM, which presents a distribution of thematic units in their questions in an unequal way, therefore, it is expected that the contents most covered in the exam have, proportionally, the same frequency on PETs; thereupon, the present article aims to test the hypothesis that the Tutored Study Plan is not effective in preparing high

school students for ENEM, since PETs do not prioritize the thematic units most frequently found in the present exam. For that, data collections were made on the questions in ten years of ENEM (2011 to 2020) and the PET's weeks of 2020 of the three years of high school, organizing and counting them in categories; to test the hypothesis, two Chi-square tests were performed to verify whether the observed distribution of the data matches the expected distribution. Thereat, it was possible to notice that the null hypothesis (expected distribution - frequency is the same among thematic units) was refuted and the alternative hypothesis (observed distribution - frequency is not the same among thematic units) was corroborated; therefore concluding that PET is not effective in preparing high school students for the ENEM test.

Keywords: ENEM; PET; evaluation; frequency; contents; theme.

1 INTRODUÇÃO

A busca humana para compreender a origem, o desenvolvimento e o funcionamento de tudo aquilo que o cerca, e sobre si mesmo é algo que ocorre desde o seu surgimento; assim, começou-se a observar, pesquisar e aprender sobre espécies, seu desenvolvimento e sua forma de interação com o meio, incluindo a própria espécie humana e sua forma de interagir com outros seres e com a natureza. Essa ânsia pelo conhecimento com o passar do tempo culminou na constituição das escolas, como forma de compartilhar saberes, e o estudo da vida (sua origem, formação e relações) é hoje o que conhecemos por Ciências Biológicas (Biologia).

O ensino no âmbito das ciências biológicas nas escolas volta-se ao aprendizado dos conceitos das Ciências Naturais e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas, possibilitando a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos, além de garantir a transmissão e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local (ALVES et al. *apud* FRACALANZA et al.,1987).

Uma forma atribuída pelas instituições de ensino para estimar o conhecimento que os educandos adquiriram ao longo de seu período escolar são as avaliações, que são úteis também para a discussão a respeito da eficiência do ensino assim como reflexões para alterações que possam ser feitas. Apesar de a avaliação ser eficiente somente quando está relacionada a um projeto pedagógico, ela é comumente aplicada sem que essa relação aconteça (LUCKESI, 1994, *apud* SAPATINI, 2014); o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que surgiu com o objetivo de avaliar o desempenho do aluno ao término da escolaridade básica (BRASIL, 2002 *apud* SAPATINI, 2014), é o principal exemplo dessa realidade uma vez que faz com que os projetos pedagógicos sejam voltados para aquilo que será aplicado na prova do ENEM.

Diante do cenário atual, devido a pandemia decorrente do SARS-CoV-2, fez-se necessário a preparação de um método de ensino remoto para que a aprendizagem dos estudantes do ensino básico não fosse afetada; assim, a Secretaria Estadual de Minas Gerais (SEE/MG) organizou o ensino em três principais pilares, sendo eles o Plano de Ensino Tutorado (PET), o programa de TV "Se liga na educação" e o aplicativo "Conexão Escola" (COELHO; ROCHA, 2020). O PET consiste em um modelo instrucional que apresenta os planos para cada ano escolar, de forma a nortear os alunos quanto aos conteúdos a serem trabalhados e também para auxiliá-los na forma como deverão estudar, uma vez que o próprio PET divide os conteúdos em semanas para que possam saber quando estudar determinado assunto. (LEÃO et al. 2020).

A problemática encontra-se pelo fato de que o ENEM apresenta disparidade na ocorrência dos temas de Biologia em suas questões, no qual alguns são mais frequentes do que outros, podendo afetar o aprendizado dos educandos por priorizar assuntos em detrimento de outros. E por isso, seria necessário que o PET, ao considerar tal realidade, apresentasse proporcionalmente a mesma frequência dos temas do ENEM para melhor compreensão dos conteúdos.

Portanto, esse artigo tem como objetivo geral analisar se a estratégia metodológica de ensino PET, utilizada no atual contexto pandêmico, está de fato preparando os alunos do Ensino Médio para a realização da prova do ENEM, utilizando como base os temas mais recorrentes nas questões de Ciências Biológicas neste exame. Para alcançar tal objetivo, se faz necessário alguns objetivos específicos, a saber:

1. Realizar uma análise de dados do caderno azul das provas do ENEM entre os anos de 2011 à 2020 evidenciando a incidência dos temas de biologia abordados nas questões da prova;
2. Analisar como ocorre a preparação dos alunos do Ensino Médio mineiro para a realização do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) a partir da diciplina de Biologia do Plano de Estudo Tutorado (PET).

Esse estudo torna-se de suma importância para a pesquisa no âmbito do Ensino em Ciências devido o atual cenário mundial, principalmente no que se refere às ferramentas utilizadas para a não defasagem do processo de educação, à sua relação com as temáticas de Biologia e à forma como são exploradas em tais documentos para a preparação do estudante dos anos finais do Ensino Médio para a realização da prova do ENEM.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Avaliação da aprendizagem e o ENEM

Conforme Kraemer (2006, *apud* APARECIDA et al. 2008), avaliação consiste em atribuir valor ou mérito a um objeto, uma união entre avaliar e medir os conhecimentos adquiridos; ela é capaz de demonstrar os objetivos de ensino que já foram alcançados em determinado momento. É a forma como os processos educativos utilizam para verificar a eficácia de seus métodos e do aprendizado dos estudantes.

De acordo com Goldberg (1980, *apud* SOUZA 2000) a avaliação educacional já foi descrita como "um casaco de várias cores", em que depende do contexto e da realidade para ser definida como ferramenta de análise. Tal como inúmeros aspectos relacionados à educação e aprendizagem, as formas de avaliação estão estritamente ligadas aos contextos histórico-culturais e aos ambientes que serão aplicadas; assim como citam Araújo e Rabelo, "*[..] a complexidade do processo avaliativo reflete a complexidade dos envolvidos e suas relações.*" (ARAÚJO; RABELO, 2015, p. 3). Logo, pode-se compreender as avaliações como um processo amplo, que abrange não somente os aspectos meritocráticos ou classificatórios dos alunos, mas também o projeto pedagógico, os métodos educativos e a realidade presente, propondo-se a auxiliar na formação humana e construção da cidadania.

O método avaliativo vigente, que se trata da atribuição de valores a um objeto ou alguma ação, torna-se uma estratégia que favorece alguns alunos em detrimento de outros baseando-se na meritocracia, uma vez que apesar da existência de políticas de democratização do conhecimento elas não demonstram eficiência em sua aplicação por não levarem em consideração as diferenças relacionadas às experiências vividas pelos estudantes que interferem diretamente em seu processo de aprendizagem. Bourdie (2006) denomina esse aspecto como "*capital cultural*" - conjunto de qualificações intelectuais produzidas pelo sistema escolar e pela sociedade ou transmitida pela família - em que o indivíduo não está isento de crenças, costumes ou relações econômicas presentes no ambiente em que ele está inserido; assim, é imprescindível perceber que o capital cultural determinará a forma com a qual o educando irá compreender o mundo e também os conteúdos escolares.

Este capital cultural em uma sociedade dividida em classes se transforma em uma espécie de moeda que as classes dominantes utilizam para acentuar as diferenças. A

cultura acaba por se transformar em um instrumento de dominação, afastando majoritariamente das políticas de democratização do conhecimento ao notar que se verifica na prática o aumento do controle do Estado sobre as questões curriculares, bem como sobre os recursos financeiros aplicados no setor educacional, alterando substancialmente as formas de regulação do sistema educacional escolar, por meio da avaliação (BERG; VOTRE, 2018).

Assim, verifica-se que o Estado avaliador vem se expressando, sobretudo, a partir da promoção exacerbada da competição imposta às escolas, pela via das avaliações estandardizadas, exercendo forte pressão sobre as instituições escolares, com a predominância de um instrumentalismo mercantil que institui a supervalorização dos indicadores e dos resultados, em detrimento das especificidades dos processos educativos nos variados contextos educacionais (BERG; VOTRE, 2018 *apud* AFONSO, 2001).

Além das avaliações existentes durante todo o processo de ensino - do primário ao médio - há também o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM - método avaliativo utilizado pelo ensino público para qualificar os participantes a seus níveis de aptidão para o ingresso em universidades) que objetiva promover uma avaliação anual do processo de aprendizagem dos alunos egressos do ensino médio em todo o país, de modo a auxiliar o Ministério da Educação (MEC) no planejamento, elaboração e aplicação de políticas voltadas para a melhoria da educação no Brasil, utilizando-se, para tal, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Ensino Médio e Fundamental, promovendo os ajustes necessários nos mesmos, mediante a verificação dos dados e informações levantados nas pesquisas e resultados apresentados pelo ENEM (BERG; VOTRE, 2018).

A prova do ENEM é dividida em dois dias e por áreas de conhecimento, apresentando uma prova de 45 questões na área Linguagens e Suas Tecnologias, 45 questões na área de Matemática e Suas Tecnologias, 45 questões de Ciências Humanas e Suas Tecnologias, e 45 questões da área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias, totalizando 180 questões e contendo também uma redação com um tema por exame; a prova de Ciências da Natureza consiste em questões referentes às disciplinas de Física, Química e Biologia, visando manter a interdisciplinaridade entre as três para que seja explorada a prática da área de conhecimento baseada na teoria estudada ao longo do Ensino Médio. A grande imprensa sugere, em suas matérias, temas com probabilidade de estarem presentes no ENEM, usando como argumento de autoridade professores de cursos preparatórios, ou de colégios particulares; uma vez que são realizadas pesquisas

estimativas para os temas que serão abordados, já que visam a inclusão de temas da atualidade dentro da interdisciplinaridade.

Conforme Sapatini (2014) e seus dados adiquiridos em uma pesquisa referente à análise estatística de questões de Biologia do ENEM:

> "Sobre os de elementos ou temas estruturais da Biologia, é possível notar que não há uma distribuição igualitária. Com raras exceções, um único tema ocupa o primeiro lugar quantitativamente em todas as edições da prova." (SAPATINI, 2014, p. 28).

Esse fato apresenta continuidade mesmo após o último ano analisado pelo autor – 2012 – e até o exame mais recente – 2020 – apresentava essa diferença da distribuição dos temas nas questões de Ciências Biológicas nas provas do ENEM.

As provas do ENEM e do ENADE apresentam questões que se baseiam em produtos do capital cultural típico da classe hegemônica. Essa característica das avaliações gera várias dificuldades para os alunos advindos das classes menos favorecidas, que não trazem consigo o capital cultural trazido pelos alunos das classes mais favorecidas. Neste sentido, o ENEM e o ENADE se constituem em princípios de diferenciação quase tão efetivos como o capital econômico, reforçando as diferenças sociais. São exames que valorizam a cultura dominante que está ligada à classe hegemônica (BOURDIEU, 2015, p. 170). Portanto, segundo Garutti (2010) para que os professores alcancem um ensino de qualidade em sala de aula, é necessário planejar aulas e avaliações que considerem o aluno como construtor de seu próprio conhecimento.

2.2 Avaliação e o Ensino de Ciências

Para Fernandes, "*a avaliação está efetivamente presente em todos os domínios acadêmicos e em todas as áreas da atividade humana*" (p. 12, 2013 *apud* DANTAS et al. 2017); entretanto o ato de avaliar torna-se um dos maiores empecilhos para que o Ensino de Ciências no país melhore, visto que se torna inviável a ocorrência de profundas modificações se os métodos de avaliações tradicionais, seletivas, classificatórias e somativas permanecerem como o único meio de avaliar. (DANTAS et al., 2017).

Conforme Garutti (2010), ensino de biologia apresenta algumas possibilidades que rompe com a categoria tradicional de transmissão de conhecimento, como aulas práticas podendo ser desenvolvida tanto em laboratórios onde o professor não precisa apresentar os resultados das práticas prontas, mas pode garantir que os próprios estudantes sejam os protagonistas da pesquisa - pedagogia explicitada por Freire como

uma forma de descentralização do conhecimento - ao permitir que eles descubram sozinhos os resultados da pesquisa ao serem os responsáveis pela sua realização. Há também a oportunidade da utilização das aulas de campo, para demonstrar a relação entre a teoria - o que é aprendido dentro do ambiente escolar - e a prática - realidade do conteúdo apresentado.

É possível construir formas de avaliações acerca do conteúdo de Ciências Biológicas não condizentes com o método tradicional e até mesmo buscando artifícios para a contextualização da realidade do educando, em propostas como por exemplo, a observação do ciclo de vida de uma planta que está no ambiente onde o estudante está inserido, para que possa identificar os aspectos estudados em sala de aula e a prática da vida cotidiana. Além de possibilitar tais formas de avaliação, o estudo da Biologia precisa ser explorado para além dos livros didáticos e aulas expositivas, em virtude da valorização pelo educador das experiências previamente estabelecidas pelos seus e basear-se nelas para desenvolver a sua metodologia (ESTEBAN, 2001). Desse modo de acordo com Garutti (2010), cabe ao professor aprender a desenvolver formas de incluir o conhecimento popular, para conduzi-lo ao conhecimento científico, tornando a educação um percurso mais flúido e prazeroso.

2.3 O PET de Minas Gerais e Ensino de Ciências

O Plano de Estudo Tutorado (PET) é uma das ferramentas, desenvolvidas pela Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, que traz uma série de atividades a serem desenvolvidas. Segundo o "Guia Prático para Professores" disponível no site Estude Em Casa, o PET poderá nortear tanto as atividades do professor, quanto dos alunos neste período de isolamento social (CARLOS, 2021).

O PET é constituído por apostilas mensais que possuem um conjunto de atividades e diretrizes, considerando as habilidades e objetos de aprendizagem de cada componente curricular estabelecidos para cada ano escolar (Ensino Fundamental e Ensino Médio) mantendo a carga horária ofertada. Conforme Reis e Strohschoen (2020). "O conteúdo do PET foi construído em conformidade com o Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG) e a Base Nacional Comum Curricular" (MINAS GERAIS, 2020). Além das orientações presentes nas apostilas disponibilizadas nos PETs, há também um conjunto de atividades semanais para auxiliar na fixação do conteúdo abordado (SEE/MG, 2020

apud CARLOS, 2021) o que é de extrema importância para o desenvolvimento da aprendizagem em ciências considerando a prática como um de seus facilitadores.

O PET é um modelo instrucional, que além de trazer o conteúdo, direciona o aluno a como começar e quando e como realizar as atividades (REANP, 2020). Apesar disso, é importante ressaltar que o processo de educação não é igualitário, uma vez que alguns estudantes não apresentam em suas residências a estrutura necessária para a eficácia dos estudos, e muitas vezes se encontram em ambientes não favoráveis ao processo de ensino aprendizagem. (RESENDE et al. *apud* LEÃO et al., 2020).

De acordo com Carlos (2021), os PETs são disponibilizados mensalmente são uma alternativa para o prosseguimento do ensino em períodos em que as aulas se encontram suspensas; e os que são destinados ao Ensino Médio exibem onze disciplinas em casa volume, sendo elas: Língua Portuguesa, Matemática, Biologia, Química, Física, Geografia, História, Sociologia, Língua Inglesa, Arte e Educação Física. Além de serem também segmentados em quatro semanas, em que cada semana é debatida um diferente tema em cada uma das disciplinas. Isso é um auxílio para os estudantes dos anos finais do Ensino Médio que buscam realizar a prova do Enem pois mesmo não sendo disponibilizadas aulas a eles, é possível que mantenham o estudo em dia para não serem prejudicados.

No que se refere aos conteúdos de Biologia nos Planos de Ensino Tutorados dos anos finais do Ensino Médio ainda não há publicações, tornando-se ainda mais importante a discussão acerca do assunto em meio ao atual cenário vigente no país.

3 METODOLOGIA

3.1 Abordagem da pesquisa

Este estudo consiste em uma pesquisa no âmbito do ensino de Ciências cuja abordagem é quanti-qualitativa; visto que na pesquisa com abordagem quantitativa, têm-se explicações sobre dados através da estatística após a análise dos Exames e das unidades temáticas presentes no PET. Essa abordagem, segundo Souza e Kerbauy (2017), se pauta em pressupostos positivistas, na objetivação e generalização dos resultados; no distanciamento entre sujeito e objeto; e da neutralidade do pesquisador como elementos que asseguram e legitimam a cientificidade de uma pesquisa.

A pesquisa com abordagem qualitativa recorre a interpretações acerca das realidades sociais, sendo utilizadas ao passo das análises do questionário que retrata o capital cultural (BOURDIE, 1996) dos participantes e também da análise do contexto histórico o vivenciado durante o desenvolvimento tanto das provas do Enem quanto do PET. Souza e Kerbauy (2017, *apud* ESTEBAN 2010) ainda salientam que:

> A pesquisa qualitativa é uma atividade sistemática orientada à com preensão em profundidade de fenômenos educativos e sociais, à transformação de práticas e cenários socioeducativos, à tomada de decisões e também ao descobrimento e desenvolvimento de um corpo organizado de conhecimentos. (ESTEBAN, 2010, p. 127).

Os dois tipos de abordagem proporcionam, segundo Souza e Kerbauy (2017, *apud* SANTO FILHO, 1995), a complementaridade deve ser reconhecida, considerando os distintos e variados desideratos da pesquisa nas ciências humanas, cujos propósitos não podem ser alcançados por uma única abordagem.

3.2 Contexto e Objetos da Pesquisa

Tendo em vista a proposta do trabalho, foram escolhidos dois objetos de estudo para essa pesquisa. O primeiro refere-se às questões com conteúdos de Biologia, das provas de Ciências da Natureza do ENEM, entre os anos de 2010 a 2020. Para este primeiro objeto, serão analisados os temas necessários para a resolução de cada questão, sendo também categorizadas e contabilizadas de acordo com sua incidência na prova. Além disso, serão agrupados em um gráfico por eixo temático seguindo a BNCC.

O segundo objeto de estudo refere-se aos PETs do Ensino Médio, referentes à disciplina de Biologia e publicados no ano de 2020. Os PETs serão analisados de acordo com os tópicos e habilidades necessários para resolver as questões de Ciências da Natureza que necessitam de conhecimentos da área da Biologia.

3.3 Levantamento Documental

Por se tratar de uma pesquisa quanti-qualitativa, a coleta de dados será realizada por meio de dois instrumentos, sendo eles:

1) Análise de todas as questões das provas de Ciências da Natureza do ENEM (caderno azul – padronizado), considerando somente as aplicações regulares; contabilizando a quantidade de questões de cada unidade temática de Biologia dos

anos 2011 a 2020, totalizando 10 provas. Utilizando, para isso, os cadernos de questões disponibilizados no site oficial do INEP.

Figura 1: Capa do caderno azul de provas do ENEM.

Fonte: Google Imagens.

2) Análise das unidades temáticas de Biologia nos PETs do Ensino Médio, contabilizando-os a quantidade de semanas em que cada tema é abordado, disponíveis no site oficial dos Planos de Estudos Tutorados.

Figura 2: Capas do Plano de Estudo Tutorado 2020.

Fonte: Imagens Google.

3.4 Instrumento para Análise de Dados

A primeira etapa do tratamento dos dados foi realizada a partir da Análise de Conteúdo (AC) de Bardin (1978), uma vez que após a realização das etapas: "escolha dos documentos, a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final." (BARDIN, 1978, p. 95) realizou-se o que a autora denomina de "leitura flutuante" das provas do ENEM estudadas, com o objetivo de obter conhecimento dos documentos.

Em seguida efetuou-se a administração sistemática dos dados coletados, fase chamada de "exploração" por Bardin (1978), separando as questões de acordo com o conteúdo clássico do currículo de Ciências Biológicas do Ensino Médio, diferenciando em 14 temas atribuídos de acordo com as grandes áreas da Biologia. E por fim, elas foram classificadas de acordo com a grande área pertencente à pergunta em si da questão.

Esses passos (leitura flutuante e exploração) foram repetidos para realizar a análise dos volumes dos PETs dos três anos do Ensino Médio, no qual as semanas de cada volume (4 em cada) foram também categorizadas em 14 temas das grandes áreas da Biologia e sendo finalmente classificadas de acordo com a área da qual era pertencente o seu conteúdo.

Para a segunda etapa, a análise dos dados coletados, se deu através do Teste X^2 (Chi-quadrado). Karl Person desenvolveu essa técnica estatística mais geral para ser possível analisar variáveis qualitativas com duas ou mais categorias. Nesse presente artigo foi utilizado o teste X^2 de ajustamento através do qual é possível verificar se uma distribuição observada de dados se ajusta a uma distribuição esperada (teórica). Ela mede, de acordo com Callegari (2011), o grau de discrepância entre um conjunto de frequencias observadas e o conjunto de frequencias esperadas segundo determinada hipótese.

A sequência dos procedimentos para a realização do teste se deu a partir destes sete passos, de acordo com Callegari (2011):

1) Elaboração das hipóteses estatísticas:

   H_0: A distribuição de frequências observdas é igual à distribuição de frequências esperadas segundo a hipótese que se está testando.

   H_1: A distribuição de frequências obsevadas é diferente da distribuição de frequências esperadas.

2) Escolha do nível de significância:

   p = 0,05 ou 5%

3) Determinação do valor crítico do teste:
   Gl = (número de categorias – 1)
4) Encontrar o X^2 tabelado.
5) Determinação do valor calculado do teste:

$$X^2_{calc.} = \frac{\sum(fo - fe)^2}{fe}$$

6) Decisão a ser tomada com base na interpretação dos dados obtidos através dos cálculos.
7) Conclusão da hipótese.

4 RESULTADOS

Neste tópico pretende-se analisar os resultados encontrados em duas partes. A primeira compreende a realização da análise quantitativa, Testes do X^2, e a segunda como análise qualitativa, descrevendo a organização e o corpo conteudista dos PETs.

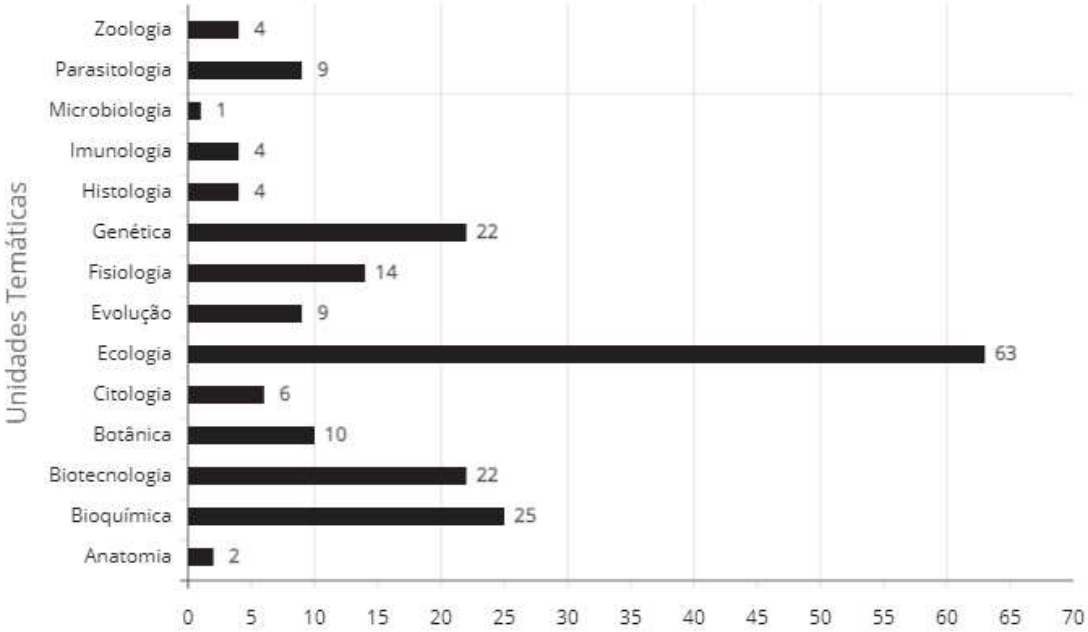
4.1 Análise quantitativa: Teste do Chi-Quadrado

O teste X^2 foi empregado nesse presente estudo para saber se estatisticamente a diferença de ocorrência entre as diferentes unidades temáticas do conteúdo de Biologia, é significativa ou não para poder afirmar se realmente a frequência de alguns temas foi predominante sobre outros.

4.1.1 Análise das Unidades Temáticas presentes nas questões do ENEM

Em primeiro lugar, após o tratamento de dados realizados com as provas do ENEM, foi elaborado um gráfico para melhor evidenciar a frequência de questões abordando assuntos, conteúdos e Unidades Temáticas de Biologia (Figura 3):

Figura 3: Frequência de ocorrência das Unidades Temáticas de Ciências Biológicas abordadas nas questões das provas do ENEM.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

A partir do gráfico da Figura 3, com a frequências de todas as unidades temáticas encontradas na prova, foi realizado o teste X^2, seguindo os 7 passos de resolução apontados na metodologia de análise de dados.

A hipótese nula (H_0) desse teste assumiu que a frequência das unidades temáticas sobre Ciências Biológicas ocorrentes nas questões da prova do ENEM seja igualmente distribuída, enquanto que a hipótese alternativa (H_1) é exatamente o oposto de H_0.

O nível de significância adotado foi o de p=0,05; o valor crítico do teste é de Gl=13 e o X^2 tabelado é de 22,362 de acordo com a Figura 4:

Figura 4: Tabela teste X² em função de Gl x p.

P / G.L.	0,99	0,98	0,95	0,90	0,80	0,70	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
1	$0,0^{3}2$	$0,0^{3}6$	0,004	0,016	0,064	0,148	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	5,412	6,635	10,827
2	0,020	0,040	0,103	0,211	0,446	0,713	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	7,824	9,210	13,815
3	0,115	0,185	0,352	0,584	1,005	1,424	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	9,837	11,345	16,266
4	0,297	0,429	0,711	1,064	1,649	2,195	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	11,668	13,277	18,467
5	0,554	0,752	1,145	1,610	2,343	3,000	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	13,388	15,080	20,515
6	0,872	1,134	1,635	2,204	3,070	3,828	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	15,033	16,812	22,457
7	1,239	1,564	2,167	2,833	3,822	4,671	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	16,622	18,475	24,322
8	1,646	2,032	2,733	3,490	4,594	5,527	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	18,168	20,090	26,125
9	2,088	2,532	3,325	4,168	5,380	6,393	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	19,679	21,666	27,877
10	2,558	3,059	3,940	4,865	6,179	7,267	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	21,161	23,209	29,588
11	3,053	3,609	4,575	5,578	6,989	8,148	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	22,618	24,725	31,264
12	3,571	4,178	5,226	6,304	7,807	9,034	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	24,054	26,217	32,909
13	4,107	4,765	5,892	7,042	8,634	9,926	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	25,472	27,688	34,528
14	4,660	5,368	6,571	7,790	9,467	10,821	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	26,873	29,141	36,123
15	5,229	5,985	7,261	8,547	10,307	11,721	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	28,259	30,578	37,697
16	5,812	6,614	7,962	9,312	11,152	12,624	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	29,633	32,000	39,252
17	6,408	7,255	8,672	10,085	12,002	13,531	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	30,995	33,409	40,790
18	7,015	7,906	9,390	10,865	12,857	14,440	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	32,346	34,805	42,312
19	7,633	8,567	10,117	11,651	13,716	15,352	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	33,687	36,191	43,820
20	8,260	9,237	10,851	12,443	14,578	16,266	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	35,020	37,566	45,315
21	8,897	9,915	11,591	13,240	15,445	17,182	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	36,343	38,932	46,797
22	9,542	10,600	12,338	14,041	16,314	18,101	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	37,659	40,289	48,268
23	10,196	11,293	13,091	14,848	17,187	19,021	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	38,968	41,638	49,728
24	10,856	11,992	13,848	15,659	18,062	19,943	23,337	27,096	29,553	33,196	36,415	40,270	42,980	51,179
25	11,524	12,697	14,611	16,473	18,940	20,867	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	41,566	44,314	52,620

Fonte: Livro Bioestatística: princípios e aplicações.

O teste foi realizado na tabela 1 através do emprego da formúla $X^2_{calc.} = \frac{\Sigma(fo-fe)^2}{fe}$, onde o X² calculado foi de aproximadamente 243,59 como mostra a caixa indicada de vermelho ao final da tabela.

Tabela 1: Teste Chi-Quadrado das questões do ENEM.

Unidades Temáticas	Frequência observada (fo)	Frequência esperada (fe)	fo-fe	(fo-fe)²	(fo-fe)²/fe
Anatomia	2	13,92857143	-11,9286	142,2908	10,2157509
Bioquímica	25	13,92857143	11,07143	122,5765	8,8003663
Biotecnologia	22	13,92857143	8,071429	65,14796	4,67728938
Botânica	10	13,92857143	-3,92857	15,43367	1,10805861
Citologia	6	13,92857143	-7,92857	62,86224	4,51318681
Ecologia	63	13,92857143	49,07143	2408,005	172,882418
Evolução	9	13,92857143	-4,92857	24,29082	1,74395604
Fisiologia	14	13,92857143	0,071429	0,005102	0,0003663
Genética	22	13,92857143	8,071429	65,14796	4,67728938
Histologia	4	13,92857143	-9,92857	98,57653	7,07728938
Imunologia	4	13,92857143	-9,92857	98,57653	7,07728938

Microbiologia	1	13,92857143	-12,9286	167,148	12,0003663
Parasitologia	9	13,92857143	-4,92857	24,29082	1,74395604
Zoologia	4	13,92857143	-9,92857	98,57653	7,07728938
TOTAL	195	195	-	-	243,594872

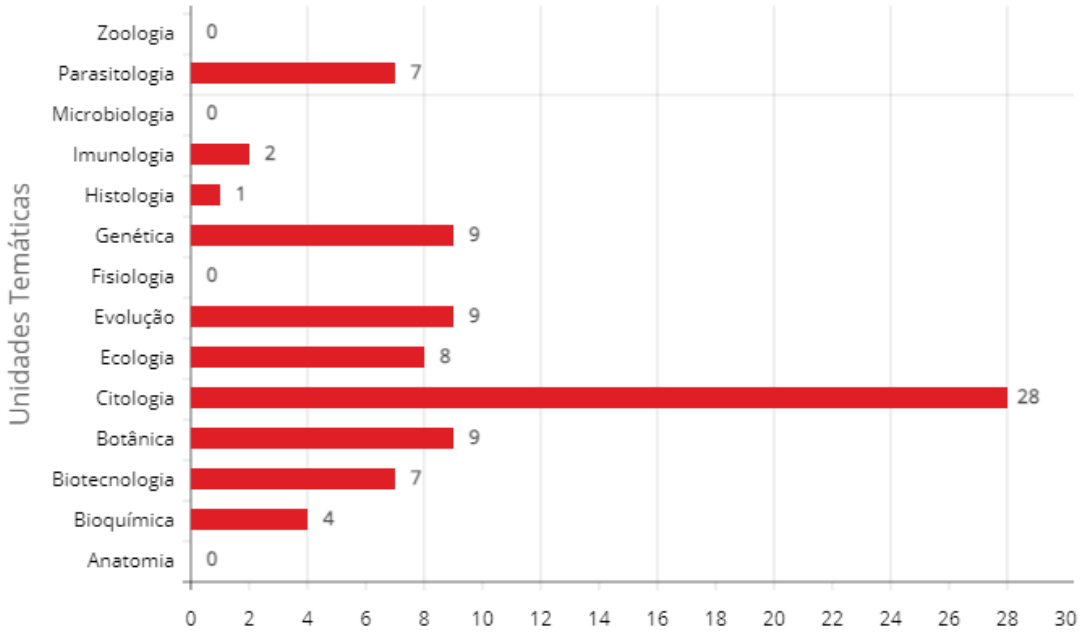
Fonte: Elaborado pelas autoras.

Temos então que o X^2 calculado é muito maior do que o X^2 tabelado, portanto, rejeita-se a hipótese nula e aceita-se a hipótese alternativa. Isso nos mostra que existe uma diferença estatisticamente significativa entre a frequência para cada um dos temas.

4.1.2 Análise das Semanas dos PETs

O teste X^2 realizado com os dados coletados a partir da análise dos PETs seguiu o mesmo raciocínio do realizado acima com as questões do ENEM. Também houve um tratamento de dados realizados com os três volumes dos PETs e em seguida foi elaborado um gráfico para melhor evidenciar a frequência da ocorrência das semanas abordando os diferentes conteúdos de Biologia, como podemos observar abaixo:

Figura 5: Frequência de ocorrência das Unidades Temáticas de Ciências Biológicas abordadas nos volumes dos PETs



Fonte: Elaborado pelas autoras.

A hipótese nula (H_0) desse teste assumiu que a frequência da ocorrência das unidades temáticas sobre Ciências Biológicas nos PETS seja igualmente distribuída, enquanto que a hipótese alternativa (H_1), o oposto de H_0 como adotado anteriormente.

O nível de significância adotado (p=0,05), o valor crítico do teste (Gl=13) e o X^2 tabelado (22,362) foram os mesmos adotados no teste anterior, uma vez que o número de categorias é igual.

O X^2 calculado foi de aproximadamente 117,6 como mostra a caixa indicada de vermelho ao final da Tabela 2.

Tabela 2: Teste Chi-Quadrado dos PETs.

Unidades Temáticas	Frequência observada (fo)	Frequência esperada (fe)	fo-fe	(fo-fe)²	(fo-fe)²/fe
Ecologia	8	6	2	4	0,6666667
Anatomia	0	6	-6	36	6
Bioquímica	4	6	-2	4	0,6666667
Biotecnologia	7	6	1	1	0,1666667
Botânica	9	6	3	9	1,5
Citologia	28	6	22	484	80,666667
Evolução	9	6	3	9	1,5
Fisiplogia	0	6	-6	36	6
Genética	9	6	3	9	1,5
Histologia	1	6	-5	25	4,1666667
Imunologia	2	6	-4	16	2,6666667
Microbiologia	0	6	-6	36	6
Parasitologia	7	6	1	1	0,1666667
Zoologia	0	6	-6	36	6
TOTAL	84	84	0	-	117,66667

Fonte: Elaborado pelas autoras.

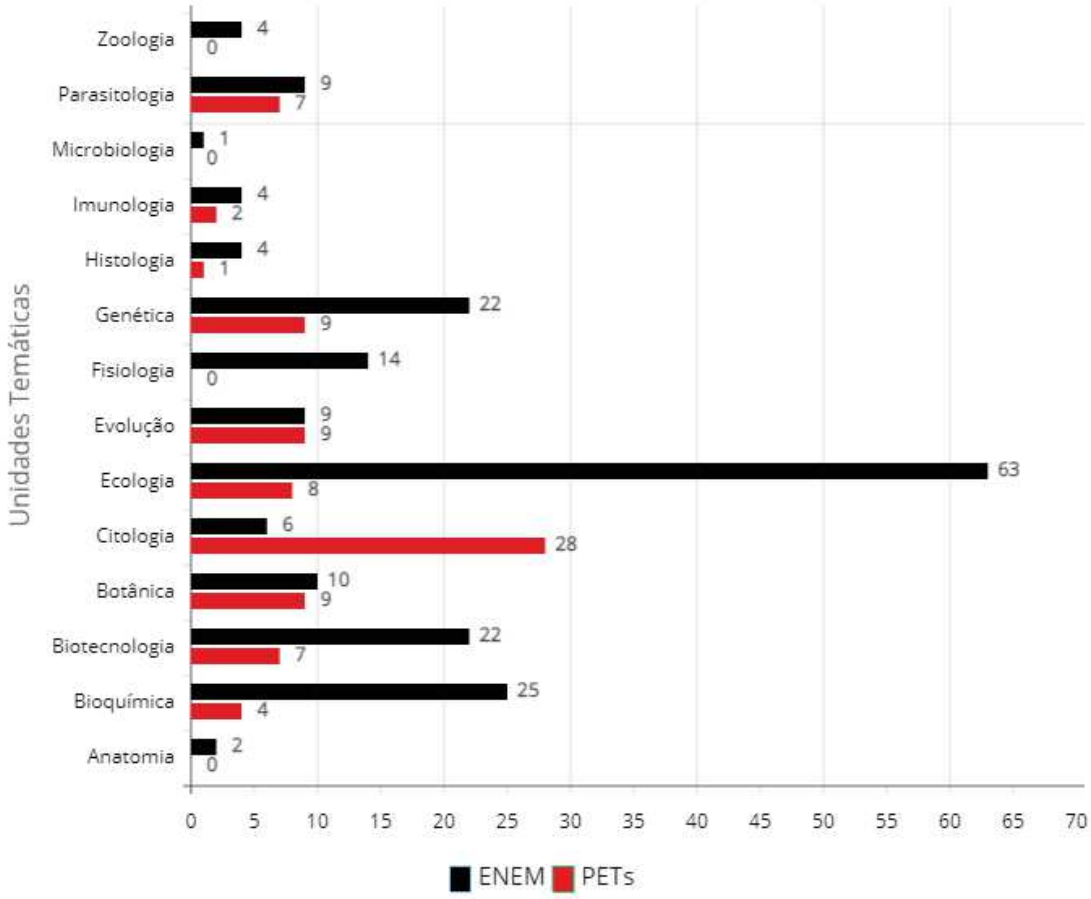
Observamos novamente que o X^2 calculado é maior do que o X^2 tabelado, portanto, rejeita-se a hipótese nula e aceita-se a hipótese alternativa, evidenciando que também existe uma diferença estatisticamente significativa entre a frequência para cada um dos temas apresentados nos PETs.

4.1.3 Análise Comparativa entre as Unidades Temática do ENEM com as do PET

Após a comprovação de ambas as hipóteses alternativas, é necessário comparar os conteúdos/ Unidades Temáticas que apresentam maior frequência entre as questões das

provas do ENEM e as semanas dos volumes dos PETs. Para isso, a Figura 6 apresenta um gráfico comparativo que mostra a diferença entre a ocorrência das unidades temáticas tanto nas questões do ENEM quanto nas semanas dos PETs:

Figura 6: Comparação entre a ocorrência das Unidades Temáticas das questões do ENEM com as das semanas do PET de Biologia.



Fonte: Elaborado pelas autoras.

A partir do gráfico da Figura 6 é possível notar que, das provas do ENEM analisadas, as quatro temáticas mais incidentes são: Ecologia (61 questões), Bioquímica (25 questões), Biotecnologia (22 questões) e Genética (22 questões); e do PET são: Citologia (32 semanas), Botânica (10 semanas), Evolução (10 semanas) e Genética (10 semanas). Isso demonstra que somente a unidade temática Genética (e seus componentes) coincide em ambos os documentos analisados, entretando as outras três unidades temáticas estão em discordância, uma vez que as provas do ENEM analisadas focaram majoritariamente suas questões de biologia em temáticas que discutem a Ecologia, onde a grande maioria aborda temas como os Ciclos Biótico-Bioquímicos (Ciclos do Carbono,

do Oxigênio, do Nitrogênio e da Água); a Cadeia/Teia Alimentar, os níveis tróficos e a troca de energia e matéria entre eles; e as relações intra e interespecíficas entre os seres vivos (englobando ou não a discussão acerca do bioma habitado). Enquanto o PET está focando o desenvolvimento dos conteúdos na unidade temática de Citologia, explicitando a célula como a unidade da vida; seus componentes (organelas) e suas funções; a organização celular; sua importância para o corpo humano e dos inúmeros outros seres vivos.

Podendo-se assim, concluir que essa diferença entre os conteúdos pode, por conseguinte, impedir que o professor/orientador ministre suas aulas focando nos conteúdos que são mais abordados no Exame Nacional do Ensino Médio ao utilizar o PET como documento de base, e não preparando corretamente os alunos para a realização de tal exame, podendo até comprometer o seu futuro.

4.2 Análise qualitativa: análise da organização e conteúdo dos PETs

Os Planos de Estudos Tutorados são organizados a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – documento referência para o Ensino Básico – e por isso possuem sua classificação em unidades temáticas e habilidades, de acordo com ela. Ao comparar o PET com a BNCC, observa-se que existe uma maior subdivisão dos conteúdos (Figura 7), enquanto a BNCC possui somente as subdivisões “Unidade Temática” e “Habilidades”.

Figura 7: Página de abertuda da Semana 1 do segundo volume do PET do 1º ano.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS

PLANO DE ESTUDO TUTORADO

COMPONENTE CURRICULAR: **BIOLOGIA**
ANO DE ESCOLARIDADE: **1º ANO - EM**
NOME DA ESCOLA:
ESTUDANTE:
TURMA: TURNO:
MÊS: TOTAL DE SEMANAS: **04**
NÚMERO DE AULAS POR SEMANA: **02** NÚMERO DE AULAS POR MÊS: **08**

SEMANA 1

UNIDADE(S) TEMÁTICA(S):

ENERGIA.

OBJETO DE CONHECIMENTO:

Introdução a Biologia e ao Estudo da biosfera.

Ativar o
Acesse Co

HABILIDADE(S):

Relações alimentares como forma de transferência de energia e materiais.
Fotossíntese como fonte primária de biomassa.

CONTEÚDOS RELACIONADOS:

Ecologia, *habitat*, nicho ecológico, componentes estruturais de um ecossistema, cadeia alimentar e níveis tróficos.

INTERDISCIPLINARIDADE:

Os conceitos podem ser retomados ao longo do estudo da Geografia onde o professor, utilizando a Habilidade 27, conduzirá o aluno a entender e diagnosticar os problemas que a globalização trouxe para o meio ambiente em termos de desequilíbrio ecológico.

Fonte: Google Imagens.

Observando os sete volumes dos PETs dos três anos do Ensino Médio foi possível perceber a forma de organização das categorias de forma assimétrica como a seguinte tabela cujos dados foram retirados das categorias presentes na primeira página (Fig. 7), da disciplina de Biologia, de cada volume do PET do 1º ano do Ensino Médio demonstra:

Tabela 1: Subdivisões dos PETs.

Volumes	Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3	Categoria 4
I	Eixo Temático	Tema	Tópicos	Habilidades
II	Unidade Temática	Objetivo de Conhecimento	Habilidades	Conteúdos Relacionados
III	Eixo Temático	Tema	Tópicos	Habilidades
IV	Unidade Temática	Objetivo de Conhecimento	Habilidades	Conteúdos Relacionados
V	Unidade Temática	Objetivo de Conhecimento	Habilidades	Conteúdos Relacionados
VI	Eixo Temático	Tema	Tópicos	Habilidades
VII	Unidade Temática	Objetivo de Conhecimento	Habilidades	Conteúdos Relacionados

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Analisando a tabela é perceptível a discrepância quando se trata da subdivisão dos conteúdos devido a não padronização das categorias atribuídas; isso torna-se problemático na medida que dificulta a compreensão dos professores para a utilização do documento como algo a ser seguido para ministrar as suas aulas. Principalmente pelo fato de que dentre os vinte e oito volumes do Plano de Estudos Tutorados, quatro encontram-se sem a presença de um texto que acompanhe o que o documento cita como conteúdo a ser abordado em cada uma das semanas.

Bem como a não equidade na organização dos documentos do PET, o próprio documento da BNCC apresenta falhas em relação à organização de conteúdos. De acordo com Gontijo (2015): "*O documento não expressa, com clareza, o sentido desses termos, preocupando-se apenas em fazer a distinção entre eles*." (GONTIJO, 2015, p. 182), problema esse que os PETs (por seguirem o modelo do currículo nacional) também apresentam o que dificulta a interdisciplinaridade por segregar os conteúdos e não integrá-los, impedindo a compreensão dos conhecimentos em suas totalidades (GONTIJO, 2015).

Os Planos de Estudos Tutorados não englobam como unidades/eixos temáticos conteúdos, assuntos importantes para o conhecimento e desenvolvimento pessoal dos estudantes do ensino básico como Fisiologia/Anatomia Humana que poderiam facilitar o

seu conhecimento acerca de seu próprio corpo e do funcionamento dele em relação a outros organismos e ao próprio ambiente; em alguns volumes esse tema é explicado com o intuito de complementar outros temas como citologia ou evolução. Além de temas não devidamente abordados como Microbiologia e Parasitologia que, assim como Fisiologia Humana, auxiliaria os aprendizes em adquirir o conhecimento necessário a respeito de doenças e suas prevenções ou até mesmo sobre a importância da vacina e de tratamentos que atualmente demonstram ser mais precisos do que nunca, devido ao crescente negacionismo científico atual (LOYOLA, 2020).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dessa pesquisa, é notável que o fato do Exame Nacional do Ensino Médio ser tão importante para o futuro dos jovens, é o fator determinante de quais os temas serão mais abordados durante a escolarização para o preparo dos estudantes para o exame e por apresentar uma desigualdade de distribuição desses temas em sua incidêcia de questões na prova, pode promover a arbitrariedade daqueles que serão priorizados e daqueles que serão menos abordados.

Comprovou-se que não ha uma interligação entre o ENEM e o PET, para que haja a mesma proporcionalidade de frequência dos conteúdos em ambos os documentos, visto que ao estipular que essa abordagem destoante entre as frequências dos conteúdos do exame e presumindo que por isso os documentos do PET – por possuírem o intuito de auxiliar e instruir os educandos em seus estudos – do Ensino Médio isso deveria ocorrer para que os inscritos na prova pudessem possuir de maneira mais aprofundada aquilo que mais está presente. E isso deveria ser modificado devido à importância dos Planos de Estudos Tutorados no atual momento vivenciado pelo planeta, a pandemia do SARS-CoV-2.

Portanto, torna-se de extrema importância reavaliar e revisar os conteúdos que estão sendo o enfoque do PET para que possa contextualizar-se aos temas que apresentam maior frequência no ENEM que assim necessitam de maior atenção por serem mais impactantes nas notas dos participantes. Assim como é necessário que tanto o ENEM, como o PET contextualizem os seus conteúdos com as realidades dos alunos de forma íntegra e apresentem todos os conteúdos de Ciências Biológicas, por serem todos igualmente importantes, e com uma menor amplitude de frequências, para que nenhum seja priorizado em detrimento dos outros.

Torna-se, também, de suma importância a análise estatística e qualitativa dos métodos de avaliações vigentes e dos materiais didáticos para demonstrar por métodos científicos os empecilhos que eles causam aos estudantes do ensino básico, para que o processo de educação e a sua relação com as temáticas de Biologia, assim como a interdisciplinaridade entre todas as disciplinas com o cotidiano dos jovens, possam ocorrer de forma crítica e contextualizadas.

6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALVES, Fernanda de Almeida; JUREMA, Hugo Guilherme de Moraes; MELO, Rebeca Gonçalves de; SANTOS, Júlio César de Oliveira; SILVA, Maria Laura da; SILVEIRA, Maria de Fátima Gadino da; SOUZA, Danyllo Bruno dos Santos. Confecção de Modelo Anatômico de Articulação como Estratégia de Ensino Aprendizagem para Alunos de Escola Pública. **XIII Jornada De Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX** – UFRPE: Recife. 2013.

ALVES, Alini Roberta; FREITAS, Denise de; MENTEN, Maria Luiza Machado; MIRANDA, Elisangela Matias; PIERSON, Alice Helena Campos; ZUIN, Vânia Gomes. ENEM 2009: articulações entre CTS, interdisciplinaridade e contextualização evidenciadas nas questões das Ciências da Natureza. **II Seminário Ibero-Americano Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências**. Brasília - DF: Universidade de Brasília. 2009.

APARECIDA, Celena; OLIVEIRA, Adriana; SOUZA, Gelsenmeia M. Romero. Avaliação: Conceitos em Diferentes Olhares, Uma Experiência Vivenciada no Curso de Pedagogia. **EDUCERE** – XV Congresso Nacional de Educação. 2008.

ARAÚJO, Claisy Maria Marinho; RABELO, Mauro Luiz. Avaliação Educacional: Abordagem por Competências. **Revista da Avaliação da Educação Superior**. Campinas, v. 20. n. 2: Sorocaba - Campinas. 2015.

BARBOSA, Marcia Cristina Bernardes; SILVA, Roberto da; SILVEIRA, Fernando Lang da. Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM): Uma Análise Crítica. **Revista Brasileira do Ensino em Física**. v. 37, n 1: São paulo. 2015.

BERG, Rosana da Silva; VOTRE, Sebastião Josué. Capital Cultural em Avaliações ENEM e ENADE. E-scrita: Revista do Curso de Letras da UNIABEU, v. 9, n. 2: Nilópolis. 2018.

BARDIN, L**. Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições Setenta. 1978. 231p.

BURIASCO, Regina Luiza Corio de. Algumas Considerações Sobre Avaliação Educacional *in* **Avaliação Educacional**. Londrina - Paraná - Brasil. 1994.

CALLEGARI-JACQUES, Sidia M. Bioestatística: princípios e aplicações. Porto Alegre: **ARTMED**, 2003. 255 p.

CARLOS, Wellington Junio Silveira. Aspectos Interdisciplinares no Ensino Remoto do Estado de Minas Gerais: Uma Análise de Aulas e Planos de Ensino Tutorados. **Universidade Federal de Viçosa** - Minas Gerais. 2021.

CARNEIRO, Verônica Lima. As Avaliações Estandartizadas e o Papel do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) na Etapa Final da Educação Básica. **Revista Exitus**, v. 2, n. 1: Pará. 2012.

COELHO, Carina de Almeida; ROCHA, Gustavo Gomes Siqueira da. Ensino Remoto Emergencial na Rede Estadual de Minas Gerais: como tem sido a percepção discente? **CONSCIÊNCIA**. 2020.

COELHO, Jianne Ines Fialho; OLIVEIRA, Breynner Ricardo de. O Programa de Educação Remota em Minas Gerais: Uma Análise dos Efeitos da Implementação do Regime de Estudos não Presenciais. **Revista de Ciências Humanas**, v. 20, n. 2: Ouro Preto - Minas Gerais. 2020.

DANTAS, Claudio Rejane da Silva; MASSONI, Neusa Teresinha; SANTOS, Flavia Maria Teixeira. A Avaliação no Ensino de Ciências Naturais nos Documentos Oficiais e na Literatura Acadêmica: Uma Temática com Muitas Questões em Aberto. **Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 5, n. 95: Rio de Janeiro. 2017.

DANTAS, Raelma Medeiros; FARIAS, Naisandra Bezerra da Silva; LOPES, Francêsco de Araújo; MELO, Magda Maria Pinheiro de; NUÑEZ, Isauro Beltrán; SANTIAGO, Heloiza Cristina Costa Felipe. Como opinam os professores acerca da prova do Enem? o caso da disciplina biologia. **Brazilian Journal of Development.Curitiba**, v. 6, n. 4, p.17615-17628. apr.2020.

DARSIE, Marta Maria Pontin. Avaliação e Aprendizagem. **Cad. Pesq**. n. 99: São Paulo. 1996.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. O ensino de ciências no primeiro grau. São Paulo: **Atual**, 1987.

GARUTTI, Selson. Discutindo a Avaliação Formativa nas Disciplinas de Ciências e Biologia. **Revista Uniandrade**, v. 11, n. 01: São Paulo. 2010.

GONTIJO, Cláudia Maria Mendes. Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Comentário Críticos. **Revista Brasileira de Alfabetização – ABALF**: Vitória – Espírito Santo, v. 1, n. 2, pag. 174-190. 2015

KERBAUY, Maria Teresa Miceli; SOUZA, Kelcia Rezende. Abordagem Quanti-Qualitativa: Superação da Dicotomia Quantitativa-Qualitativa na Pesquisa em Educação. **Educação e Filosofia**, v. 31, n. 61: Uberlândia. 2017.

LEÃO, Marcos Lorran Paranhos; LEÃO, Sinara de Oliveira Paranhos; OLIVEIRA, Maria Tereza Damasceno de. Alfabetização na Pandemia: Políticas Públicas do Estado de Minas GErais, Brasil, direcionadas à Educação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental no Período de Isolamento Social. **Civicae**, v. 2, n. 2: Minas Gerais. 2020.

LEÃO, Marcos Lorran Paranhos; OLIVEIRA, Maria Tereza Damasceno de; MANDÚ, Thamyris Mariana Camarote. Educação Escolar na Pandemia: Políticas Públicas do Estado de Minas Gerais, Brasil, no Enfrentamento da Crise do Novo Coronavírus. **CIET**, EnPED. 2020.

LOYOLA, Rafael. Sobre Epidemias e Sustentabilidade. **O Eco,** [*s. l.*], 29 mar. 2020.

MORADILLO, Edilson Fortuna de; SILVA, José Luis P. B. Avaliação, Ensino e Aprendizagem de Ciências. **Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 4, n. 1: Salvador. 2002.

NOGUEIRA, Maria Alice; NOGUEIRA, Claudio. Bourdieu e a Educação. Belo Horizonte: **Editora Autêntica**, 2006.

PEREIRA, Gilson e CATANI, Afrânio. Espaço social e simbólico: introdução a uma topologia social. **Perspectiva**. Florianópolis, v.20, n. Especial, p. 107-120, jul./dez.2002

PINTO, Clarisse Oliveira. Avaliação da Aprendizagem no Ensino de Ciências e Biologia: um estudo sobre Questões do ENEM. **Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix.** 2009.

REIS, Erisnaldo Francisco; STROHSCHOEN, Andreia A. Guimarães. O Tema Coronavírus nos Planos de Estudos Tutorados do Ensino Fundamental - Anos Finais do Estado de Minas Gerais. **RPD - Revista Prática Docente**, v. 5, n. 3, p. 1817 - 1840: Mato Grosso. 2020.

SAPATINI, Jefferson Ricardo. Categorização e Análise das Questões de Biologia do ENEM (1998-2012). **Universidade Tecnológica Federal do Pará**. 2014

SOUZA, Clarilza Prado de. Dimensões da Avaliação Educacional *in* **Avaliação Educacional**. Rio de Janeiro. 2000.

VIANNA, Heraldo Marelim. Avaliação Educacional: Uma Perspectiva Histórica *in* **Avaliação Educacional**. São Paulo. 1960.

VIANNA, Heraldo Marelim. Estudos em Avaliação Educacional *in* **Avaliação Educacional.** n. 12: São Paulo. 1995.

THIRY-CHERQUES, Hermano Roberto. Pierre Bourdieu: a teoria na prática. **Revista de Administração Pública** - SciElo, Rio de Janeiro, 2006.

Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências

CAPÍTULO II

HISTÓRIA DA CIÊNCIA EM UMA TURMA DO ENSINO MÉDIO: ANALISANDO UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA A PARTIR DO EIXO TEMÁTICO "ENERGIA" PROPOSTO PELO PLANO DE ESTUDOS TUTORADO DE MINAS GERAIS

History of Science in a High School Class: Analyzing a Didactic Sequence from The Thematic Axis "Energy" Proposed by (PET) Teaching Plan Tutored from Minas Gerais

Hugo Cassio Aquino *[hugo.cassio@ufvjm.edu.br]*
Iury Henrique Fernandes *[iury.henrique@ufvjm.edu.br]*
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo geral avaliar a percepção dos alunos sobre os conteúdos complementares do PET, na perspectiva da História da Ciências, abordados em uma turma do 3°ano do ensino médio de uma escola pública no município de Diamantina em Minas Gerais. Para melhor compreensão, foram abordados os seguintes objetivos específicos: 1) Avaliar a concepção dos estudantes sobre a presença da história da ciência nos conteúdos complementares do PET; 2) Analisar a percepção dos estudantes acerca dos conteúdos que compõem a unidade temática proposta, sendo aplicada com base na perspectiva da história da ciência; 3) verificar a percepção dos estudantes a respeito do PET; 4) averiguar a percepção dos estudantes acerca do ensino remoto. A pesquisa apresentou a abordagem de cunho qualitativa visto que por meio desses métodos seria possível avaliar o questionário que teria o papel de fundamentar a aplicação da sequência didática empregada juntamente com o uso do mural digital. Os dados coletados a partir da aplicação do questionário serão organizados baseando na análise textual discursiva- ATD, que logo serão organizados em categorias e subcategorias. Por fim, pretende-se obter como resultado se a Sequência Didática e os instrumentos ajudarão na compreensão das atividades propostas no PET.

Palavras-chave: História da Ciência. Plano de Estudo Tutorado. Sequencia Didática.

ABSTRACT

This work has as general objective to evaluate the students' perception about the complementary contents of the PET, in the perspective of the History of Sciences, approached in a class of the 3rd year of high school of a public school in the city of Diamantina in Minas Gerais. For a better understanding, the following specific objectives were addressed: 1) To evaluate the students' conception of the presence of the history of science in the complementary contents of PET; 2) Analyze the students' perception about the contents that make up the proposed thematic unit, being applied based on the perspective of the history of science; 3) check the students' perception of PET; 4) to investigate the students' perception of remote teaching. The research presented a qualitative approach since, through these methods, it would be possible to evaluate the questionnaire that would have the role of supporting the application of the didactic sequence used together with the use of the digital wall. The data collected from the application of the questionnaire will be organized based on the discursive textual analysis - ATD, which will soon be organized into categories and subcategories. Finally, it is intended to obtain as a result whether the Didactic Sequence and the instruments will help in the understanding of the activities proposed in the PET.

Keywords: History of Science. Tutored Study Plan. Didactic Sequence.

1 INTRODUÇÃO

A ciência desde seus primórdios até os dias atuais, se tornou um processo em constante construção, inicialmente, os primeiros habitantes do planeta buscaram criar novas formas e diferentes técnicas para obter seus alimentos. Com o passar dos anos e o avanço da humanidade, suas técnicas e tecnologias, surgiram vários estudiosos que buscaram compreender diferentes fenômenos da natureza e diversos outros temas relacionados com a origem dos seres vivos, bem como a origem de basicamente tudo a sua volta.

Neste contexto, a ciência passou por diversas mudanças, renovações e principalmente por constantes evoluções à medida que a humanidade foi compreendendo e desvendando o mundo à sua volta. Desta forma, cabe-nos conhecer melhor o que é ciência e como se deu a sua origem, segundo Rosa (2012, p. 21),

> Oriunda do termo latino *scientia,* que significa conhecimento e erudição, a palavra tem sido utilizada por muitos autores para o conjunto do conhecimento humano; nesse sentido, teria havido ciência desde os Tempos Pré-históricos, como quando o Homem dominou o fogo, inventou a agricultura e a roda, domesticou os animais ou trabalhou os metais. Para outros autores, a ciência deve ser entendida como conhecimento refletido, no sentido da palavra grega episteme, devendo-se, portanto, distinguir Ciência de Técnica ou Tecnologia. Ciência, neste caso, é o conjunto de conhecimento teórico sobre os fenômenos naturais, baseado em metodologia e em fundamentação experimental, ao passo que tecnologia corresponde à Ciência aplicada em prol do Homem e da Sociedade. (ROSA, 2012, p.21).

Desta forma, a História da Ciência está diretamente atrelada com diversas áreas do conhecimento. Com o decorrer dos anos surgiram inúmeras inovações e diversos

estudos científicos acerca de temas que estavam cada vez mais presentes na nossa sociedade e em suas evoluções científicas e tecnológicas ao longo dos anos, que neste contexto é de grande importância para a inserção do estudo sobre a História da Ciência no ensino. Para (REIS; SILVA; BUZA, 2012, p.3)

> A inclusão de Tópicos de História da Ciência deve procurar ressaltar o caráter da ciência como processo de construção humana em oposição ao seu caráter de objeto de estudo acabado, exclusivamente enfatizado por muitos livros didáticos de Física, Química, Biologia e Matemática. A História da Ciência é fundamental para ressaltar o papel da ciência como parte da cultura humana, acumulada ao longo dos séculos, cultura esta com a qual a Educação Científica efetivamente emancipadora deve estar sempre preocupada. (REIS; SILVA; BUZA, 2012, p.3).

Tomando isso como base, a utilização de temáticas relacionadas a História da Ciência pode contribuir de diversas formas para o ensino de ciências e biologia, de forma a contribuir para a criação de uma melhor concepção e um pensamento científico com uma melhor percepção acerca de diferentes temáticas, que podem possibilitar um maior entendimento de diferentes teorias e conceitos de diversos temas que porventura sejam abordados no ensino (MARTINS; BRITO, 2006, p.245).

A História e Filosofia da Ciência se caracterizam por ser um campo de estudo bastante vasto e que abrange diferentes áreas do ensino, para (MARTINS, 2007, p.114).

> A História e Filosofia da Ciência (HFC) apresenta múltiplas dimensões. Por um lado, representa um vasto campo de estudos e pesquisas que vem construindo, ao longo dos anos, suas bases teóricas e suas especificidades. Por outro lado, constitui-se em área do conhecimento com fortes e profundas implicações para a Didática das Ciências (MARTINS, 2007, p.114).

Nos dias atuais a História e Filosofia da Ciência abrangem diferentes áreas do ensino, como Física, Biologia, Química e entre outras áreas do ensino, buscando principalmente enfatizar o contexto histórico e social na abordagem de diversos conteúdos no processo de ensino e aprendizagem (BASTOS, 1998).

Neste contexto do ensino, nos últimos anos em especial este vem passando por diversas alterações devido principalmente a inúmeros acontecimentos que foram causados principalmente pela pandemia da Covid-19, doença causada pelo novo coronavírus, o SARS-CoV-2 (CUNHA; SILVA; DA SILVA, 2020, p.28). Esta pandemia trouxe consigo uma série de desafios em várias áreas da economia, educação e também na sociedade (como distanciamento e isolamento social). Tendo sua forma de contaminação rápida e agressiva essa doença provocou altos índices de mortalidade em todo o mundo, visto que em um determinado momento no Brasil,

> Os dados relativos aos estados brasileiros, indicam que São Paulo se constitui no epicentro da pandemia no país e até 16 de maio já apresentou 63.066 casos de pessoas infectadas, sendo seguido por Rio de Janeiro - 26.665, Ceará - 26.363, Amazonas - 20.913, Pernambuco 20.094, Maranhão - 13.238, Pará - 14.734 e Bahia – 8.581; este estado tem se destacado por ações sintonizadas entre o governador e o prefeito para controle da pandemia, tendo até o momento 100 mortes pela COVID-19 (FREIRE, 2020), estando em 18º em relação a taxa de letalidade do Coronavírus no Brasil .(ALVES, 2020, p. 350).

Com o início da pandemia e principalmente o inevitável agravamento da mesma, se iniciou diversas discussões acerca da oferta de um ensino remoto em caráter emergencial, visto que não seria possível dar aulas no formato presencial. O ensino remoto foi uma adaptação de forma temporária para que fossem ofertados o ensino e as atividades acadêmicas, devido às circunstâncias vividas na pandemia (VALENTE et al. 2020, p. 4). Para ofertar o ensino de forma remota foi criado o regime de estudos não presenciais (REANP), como é enfatizado por Coelho e Oliveira (2020, p.54), o REANP foi uma maneira de ofertar o ensino remoto ou a distância com objetivo principal de restabelecer o calendário escolar, ele foi divido em três eixos, o aplicativo Conexão Escola, Plano de Estudo Tutorado (PET) e o Programa se Liga na Educação.

Em virtude disso, foram criadas novas estratégias que visavam amenizar algumas situações ocasionadas pelas dificuldades decorrentes do ensino remoto, dentre as principais dificuldades apresentadas pelos estudantes, a falta de interesse dos mesmos pelas aulas ministradas virtualmente, como também alguns professores não estariam aptos às novas ferramentas tecnológicas, e também na maioria dos casos a falta de acesso à internet, o que proporcionou sensações de desinteresse e desmotivação por parte dos mesmos, sendo alguns dos desafios enfrentados nesse contexto.

Desta forma, buscou-se desenvolver de maneira remota, numa turma do 3º ano, uma abordagem dos conteúdos presentes na unidade temática do PET (Energia), que na sua quarta semana abordava temas relacionados a História da Vida na Terra e as Características Gerais dos Cinco Reinos de Seres Vivos. Num contexto em que o ensino se dá de forma remota, e na tentativa mudar um pouco esse cenário desafiador, este trabalho tem a seguinte questão problema: *como trabalhar a história da ciência em uma turma do ensino médio a partir de conteúdos que visam complementar o PET? Qual a percepção dos alunos acerca destes conteúdos e quais suas principais dificuldades no contexto do ensino remoto*?

Tomando isso como base, o objetivo que direciona este trabalho consiste em avaliar a percepção dos alunos sobre os conteúdos complementares do PET, na perspectiva da História da Ciência, abordados em uma turma do 3°ano do ensino médio

de uma escola pública na cidade de Diamantina em Minas Gerais. A partir do alcance do objetivo geral proposto neste trabalho, e para um aprimoramento da questão proposta no mesmo, apresentamos os seguintes objetivos específicos:

a) Avaliar a presença da História da Ciência nos conteúdos complementares do PET.

b) Analisar a percepção dos alunos acerca dos conteúdos que compõem a unidade temática proposta, sendo aplicada com base na perspectiva da História da Ciência.

c) Verificar a percepção dos alunos a respeito do PET.

d) Averiguar a percepção dos alunos acerca do ensino remoto.

A História da Ciência é fundamental no processo ensino e aprendizagem de diversas áreas do conhecimento, visto que ela busca compreender os processos históricos por trás de diversas descobertas científicas. Ela também busca estudar e compreender a origem da vida dos seres vivos desde os seus primórdios até os dias atuais. Neste contexto, a História da Ciência auxilia na compreensão da vida ao longo do tempo, estando presente no nosso cotidiano, e servindo para nos ensinar, entender e compreender o mundo a nossa volta, buscando fazer com que os estudantes não só entendam os conteúdos abordados acerca da história e a origem da vida, mas também fazendo com que os mesmos entendam todo o contexto histórico relacionado nas diversas temáticas do ensino de ciências e biologia.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Um pouco sobre a História da Ciência

Quando nos referimos a ciência em si, vale lembrar que se trata de um contexto caracterizado por grandes mudanças na vida de toda sociedade, acarretando em transformações de caráter conceituais quanto de caráter metodológico, visto que auxiliaram no desenvolvimento do ser humano em vários âmbitos sendo eles econômico; político; religioso e primordialmente no sociocultural (ROSA, 2009).

Mas para se chegar nesse desenvolvimento, os seres humanos tiveram que passar e se adequarem a vários fatores e etapas que modificaram sua vida em sociedade. Segundo Rosa (2009), na antiguidade "a ciência era vista como uma criação exclusiva do homem", sendo que os homens primitivos já apresentavam métodos e habilidade que favoreceriam para a sua sobrevivência, como relata Santana (2008) onde o homem com a descoberta

do fogo evolui e a partir disso aprendeu e devolveu novas técnicas como cultivo de plantas; a invenção de ferramentas para a caça e a coleta; entre outras. Consequentemente a partir do aprimoramento dessas técnicas, o homem primitivo sobressaiu embasado no domínio das mesmas, garantindo assim o progresso de sua espécie (MAURICE *apud* ROSA,2009, p.33).

Os primitivos nesse sentido tiveram um grande passo na sua história com o domínio do fogo que abordado por Rosa (2009) este fato favoreceu na conquista de novos territórios que antes eram inabitadas pelos seres humanos e com esse domínio era possível cozinhar os seus alimentos originados da caça, da pesca favorecendo na sua sobrevivência.

Nesse sentido para se comunicar, eles necessitavam somente do contato pessoal, fato designado por não ter o conhecimento da fala, onde pelo desenvolvimento da escrita que favoreceu a sua comunicação, como afirma Reis (2008),

> A escrita é uma tecnologia desenvolvida ao longo da história da humanidade que possibilitou a imobilização da linguagem oral, transcendendo as condições ordinárias de tempo e de lugar. Diante de sua necessidade de um meio de expressão permanente, o homem primitivo desenvolveu diversos arranjos de objetos simbólicos ou a sinais materiais, nos entalhos e desenhos para a fixação da linguagem oral (REIS, 2008, p.11).

A partir da escrita, as sociedades puderam assim criar seus próprios símbolos; seus próprios alfabetos sendo definidos por Higounet (2003) *apud* Gomes (2007, p. 8) "como um sistema de sinais que exprimem os sons elementares da linguagem que foram fortemente influenciados pela pratica da leitura, transformando esses símbolos em sons integrando formas diferentes de ensinar implantadas em várias sociedades".

2.2 A ciência na classificação dos seres vivos

Ao longo da história, a produção de caráter cientifico veio sendo cada vez mais embarcada nos pensamentos e nas divisões dos seres vivos, sendo que na antiguidade essas classificações se baseavam no utilitarismo, classificando os indivíduos em uteis e/ou inúteis (NICOLAU, 2017).

De acordo com Rapini (2004) "classificar é uma atividade intrínseca ao raciocínio humano", e a partir dessa pode-se relacionar e contextualizar vários momentos importantes para a vida de toda humanidade.

A primeira classificação dos seres vivos foi feita pelo filosofo grego Aristóteles que por meio dos seus estudos científicos onde classificou os primeiros seres vivos em

dois grandes grupos: os animais e as plantas. Nesta divisão e a partir de suas observações, Aristóteles conseguiu distinguir os animais de sangue quente e os animais sem sangue (NICOLAU, 2017).

Posteriormente, impulsionados pela descoberta de Aristóteles, muitos naturalistas como Teofrasto (371-287 a.C.) que contribuiu com a publicação de vários trabalhos em botânica, como também Carl von Linné (1707-1778). De fato, Lineu como apontado por Costa (2017), foi o primeiro pesquisador a classificar e utilizar a nomenclatura binomial, favorecendo amplamente nas etapas de classificação dos seres vivos.

Movimentados pela classificação dos seres vivos, trabalhos científicos como relacionados com seleção natural dos autores Charles Darwin e Wallace repercutiram bastante na sociedade, favorecendo no surgimento de instrumentos de pesquisa, e no ano de 1959 a divisão dos grupos dos seres vivos nos cincos reinos feita por Robert Whitaker (LOPES, 2014).

A classificação a partir dos anos de 1970 como relata Nicolau (2017), passou a ser feita com base na comparação dos materiais genéticos, sendo um dos fatores prioritários para o estudo da taxonomia biológica até os dias atuais.

2.3 O ensino de Ciências no cenário pandêmico brasileiro

O ensino no país vem se tornando remoto desde do ano de 2020, com o fechamento das escolas de rede pública e privada, e também como medida de conter a propagação da COVID-19, doença essa que vem gerando o alto índice de morte no país (MELO,2020).

Na busca de amenizar os grandes impactos causados por essa paralização da rede públicas de ensino, governos; escolas e professores buscaram instrumentos que favorecessem e contribuíssem para o ensino, onde podemos falar sobre a Educação a Distância. Para Garcia, (1995) *apud* Pereira, (2020),

> A Educação à Distância é um sistema tecnológico de comunicação bidirecional, que substitui o contato pessoal professor/aluno, como meio preferencial de ensino, pela ação sistemática e conjunta de diversos recursos didáticos e pelo apoio de uma organização e tutoria, que possibilitam a aprendizagem independente e flexível dos alunos. (GARCIA, 1995 *apud* PEREIRA, 2020).

O uso de tecnologias emergentes teve um grande avanço nesse sentindo, onde na busca de ferramentas que fossem acessíveis a grande maioria dos estudantes, os ambientes de ensino tiveram de recorrer diversos meios digitais como a utilização de salas de aulas

virtuais no Youtube; murais digitais como por exemplo o Padlet e o Dotstorming; vídeo chamadas no Meet; Zoom, entre outros recursos síncronos e assíncronos (ALVES, 2020).

Tendo grande impacto na educação, essas ferramentas poderiam auxiliar os alunos na resolução dos PETs (Plano de Estudo Tutorado) além de auxiliar os professores na produção dos conteúdos do REANP, o que favorece na composição da carga horária do estudante por meio da realização das devidas atividades.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Caracterização da pesquisa

Este trabalho consiste numa pesquisa de cunho qualitativo (NEVES, 1996). Neste sentido, Neves (1996) afirma que modelos qualitativos assumem diferentes técnicas a fim da interpretar e compreender eventuais fenômenos do nosso cotidiano.

Por conseguinte, Manning (1979, p. 668) *apud* Neves (1996, p. 01) relata que "o trabalho de descrição tem caráter fundamental em um estudo qualitativo, pois é por meio dele que os dados são coletados" e a partir disso que o pesquisador qualitativo realiza a sua pesquisa.

3.2 Cenário e Sujeitos da Pesquisa

O local para a realização da devida pesquisa se situa em uma escola estadual da cidade de Diamantina localizada no estado de Minas Gerais. Essa instituição de ensino comporta em suas dependências 484 estudantes subdivididos em Anos Iniciais (1ª a 4ª série ou 1º ao 5º ano), Anos Finais (5° ao 8° série ou 6° ao 9° ano) e o Ensino Médio.

A coleta de dados para a pesquisa foi realizada no primeiro semestre do ano de 2021 e contou com o auxílio do professor da disciplina de Biologia. Foi selecionado para este estudo uma turma do terceiro ano do ensino médio, que por sua vez possuía trinta e cinco (35) estudantes com faixa etária variando entre 17 a 23 anos.

Para a preservação das identidades dos estudantes que participaram da pesquisa, seus nomes não serão apresentados, por conseguinte no decorrer do estudo os estudantes serão representados por letras: Estudante A; Estudante B; Estudante C; etc. Este trabalho foi elaborado respeitando a privacidade dos participantes, e faz parte de um conjunto de ações para fortalecer e compreender a educação básica, e está amparado pelo Comitê de

Ética e Pesquisa, dentro de um projeto maior denominado "Análise das ações de intervenção em Ciências Naturais com o número CAAE 03347318.4.0000.5108."3.3.

3.4 Instrumentos de coleta de dados

A coleta de dados deste trabalho será realizada a partir de dois métodos, levando em consideração que se trata de uma pesquisa que se caracteriza por ser qualitativa, com o objetivo de responder os objetivos propostos. Inicialmente em um primeiro momento será feito a abordagem dos conteúdos por meio da plataforma digital (Padlet), e posteriormente, em um segundo momento, com o objetivo de verificar a percepção dos estudantes acerca dos conteúdos abordados, será realizada aplicação de um formulário online, (presente na figura 1).

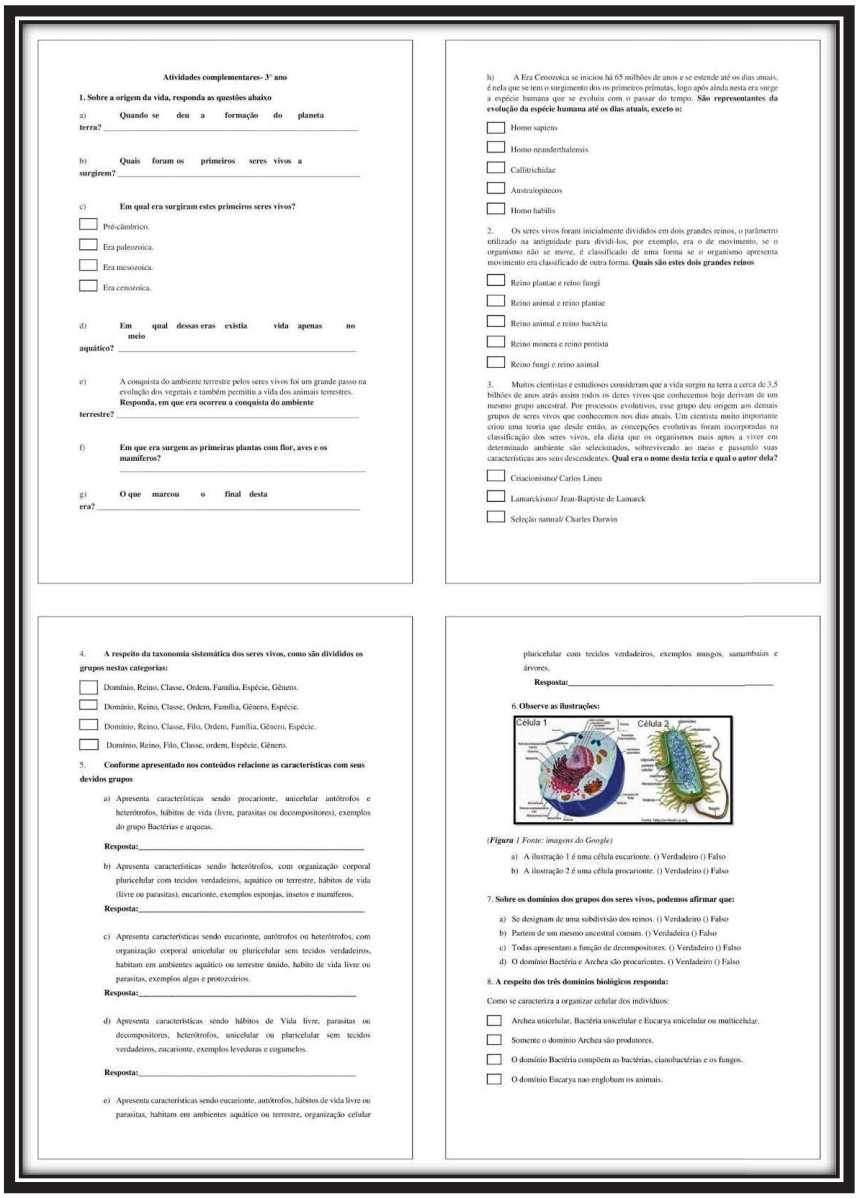
Um formulário pode ser definido como um método de comunicação, análise e coleta de dados, que busca a partir de perguntas alcançar os objetivos da pesquisa, segundo (GUEDES 2007, p. 4):

> Questionários têm sido um instrumento de pesquisa largamente utilizado para coleta de dados em áreas diversas tais como as ciências sociais, economia, educação e administração. Como ferramenta operativa, é usado em pesquisas nas quais se investiga de modo sistemático a opinião de dada população sobre um assunto específico, auxiliando o pesquisador no acesso a eventos ocorridos no passado, na elaboração de perfis de comportamento e de diagnósticos diversos (GUEDES 2007, p. 4).

O questionário apresentado na figura 01, se caracteriza por apresentar perguntas abertas e fechadas, tendo em sua totalidade (8) oito questões que abordam inicialmente a temática História e Origem da Vida e posteriormente as Características Gerais dos Cinco Reinos de Seres Vivos. Estas questões foram elaboradas com o intuito de avaliar a percepção dos estudantes acerca dos conteúdos abordados. Este formulário foi enviado aos estudantes com o auxílio do professor de Biologia a partir de um link, que por sua vez os direcionaram para o Google formulários. Deve-se destacar que este formulário foi aplicado como uma atividade complementar ao PET Volume 1 do 3º Ano do Ensino Médio (MINAS GERAIS, 2021).

Ele foi aplicado em um segundo momento, logo após a abordagem dos conteúdos sobre a História e Origem da Vida e as Características Gerais dos Cinco Reinos de Seres Vivos, com o objetivo de avaliar as concepções e dificuldades dos alunos acerca destas temáticas, e se os objetivos foram atingidos ou não.

Figura01: Formulário aplicado aos alunos.



Atividades complementares- 3º ano

1. Sobre a origem da vida, responda as questões abaixo

a) **Quando se deu a formação do planeta terra?** _____

b) **Quais foram os primeiros seres vivos a surgirem?** _____

c) **Em qual era surgiram estes primeiros seres vivos?**

☐ Pré-cambrico.

☐ Era paleozoica.

☐ Era mesozoica.

☐ Era cenozoica.

d) **Em qual dessas eras existia vida apenas no meio aquático?** _____

e) A conquista do ambiente terrestre pelos seres vivos foi um grande passo na evolução dos vegetais e também permitiu a vida dos animais terrestres. **Responda, em que era ocorreu a conquista do ambiente terrestre?** _____

f) **Em que era surgem as primeiras plantas com flor, aves e os mamíferos?** _____

g) **O que marcou o final desta era?** _____

h) A Era Cenozóica se iniciou há 65 milhões de anos e se estende até os dias atuais, é nela que se tem o surgimento dos os primeiros primatas, logo após ainda nesta era surge a espécie humana que se evoluia com o passar do tempo. **São representantes da evolução da espécie humana até os dias atuais, exceto o:**

☐ Homo sapiens

☐ Homo neanderthalensis

☐ Callitrichidae

☐ Australopitecos

☐ Homo habilis

2. Os seres vivos foram inicialmente divididos em dois grandes reinos, o parâmetro utilizado na antiguidade para dividi-los, por exemplo, era o de movimento, se o organismo não se move, é classificado de uma forma se o organismo apresenta movimento era classificado de outra forma. **Quais são estes dois grandes reinos**

☐ Reino plantae e reino fungi

☐ Reino animal e reino plantae

☐ Reino animal e reino bactéria

☐ Reino monera e reino protista

☐ Reino fungi e reino animal

3. Muitos cientistas e estudiosos consideram que a vida surgiu na terra a cerca de 3,5 bilhões de anos atrás assim todos os deres vivos que conhecemos hoje derivam de um mesmo grupo ancestral. Por processos evolutivos, esse grupo deu origem aos demais grupos de seres vivos que conhecemos nos dias atuais. Um cientista muito importante criou uma teoria que desde então, as concepções evolutivas foram incorporadas na classificação dos seres vivos, ela dizia que os organismos mais aptos a viver em determinado ambiente são selecionados, sobreviveado ao meio e passando suas características aos seus descendentes. **Qual era o nome desta teria e qual o autor dela?**

☐ Criacionismo/ Carlos Lineu

☐ Lamarckismo/ Jean-Baptiste de Lamarck

☐ Seleção natural/ Charles Darwin

4. **A respeito da taxonomia sistemática dos seres vivos, como são divididos os grupos nestas categorias:**

☐ Domínio, Reino, Classe, Ordem, Família, Espécie, Gênero.

☐ Domínio, Reino, Classe, Ordem, Família, Gênero, Espécie.

☐ Domínio, Reino, Classe, Filo, Ordem, Família, Gênero, Espécie.

☐ Domínio, Reino, Filo, Classe, ordem, Espécie, Gênero.

5. **Conforme apresentado nos conteúdos relacione as características com seus devidos grupos**

a) Apresenta características sendo procarionte, unicelular autótrofos e heterótrofos, hábitos de vida (livre, parasitas ou decompositores), exemplos do grupo Bactérias e arqueas.

Resposta:_____

b) Apresenta características sendo heterótrofos, com organização corporal pluricelular com tecidos verdadeiros, aquático ou terrestre, hábitos de vida (livre ou parasitas), eucarionte, exemplos esponjas, insetos e mamíferos.

Resposta:_____

c) Apresenta características sendo eucarionte, autótrofos ou heterótrofos, com organização corporal unicelular ou pluricelular sem tecidos verdadeiros, habitam em ambientes aquático ou terrestre úmido, habito de vida livre ou parasitas, exemplos algas e protozoários.

Resposta:_____

d) Apresenta características sendo hábitos de Vida livre, parasitas ou decompositores, heterótrofos, unicelular ou pluricelular sem tecidos verdadeiros, eucarionte, exemplos leveduras e cogumelos.

Resposta:_____

e) Apresenta características sendo eucarionte, autótrofos, hábitos de vida livre ou parasitas, habitam em ambientes aquático ou terrestre, organização celular pluricelular com tecidos verdadeiros, exemplos musgos, samambaias e árvores.

Resposta:_____

6. **Observe as ilustrações:**

(***Figura** 1 Fonte: imagens do Google*)

a) A ilustração 1 é uma célula eucarionte. () Verdadeiro () Falso

b) A ilustração 2 é uma célula procarionte. () Verdadeiro () Falso

7. **Sobre os domínios dos grupos dos seres vivos, podemos afirmar que:**

a) Se designam de uma subdivisão dos reinos. () Verdadeiro () Falso

b) Partem de um mesmo ancestral comum. () Verdadeira () Falso

c) Todas apresentam a função de decompositores. () Verdadeiro () Falso

d) O domínio Bactéria e Archea são procariontes. () Verdadeiro () Falso

8. **A respeito dos três domínios biológicos responda:**

Como se caracteriza a organizar celular dos indivíduos:

☐ Archea unicelular, Bactéria unicelular e Eucarya unicelular ou multicelular.

☐ Somente o domínio Archea são produtores.

☐ O domínio Bactéria compõem as bactérias, cianobactérias e os fungos.

☐ O domínio Eucarya nao englobam os animais.

Fonte: Elaborado pelos autores

A partir disso, foi aplicado um questionário com o intuito de saber as percepções dos estudantes acerca do ensino remoto com o objetivo de identificar quais as dificuldades, vivências e opiniões dos estudantes acerca do PET, e também sobre o ensino remoto vivenciado por eles. Foram analisadas as seguintes perguntas:

Quais as dificuldades que você encontrou/encontra no ensino a distância?

Qual a sua opinião sobre cada vivência abaixo? [Sobre a sua participação para fazer os PETs de Ciências ou Biologia].

Qual(is) aparelho(s) tecnológico(s) você possui para estudar em casa?

Quantas horas por dia você dedica aos estudos?

O que você sente falta nas aulas de Ciências ou Biologia?

3.5 Metodologia para análise dos dados

Segundo Moraes (2006), a Análise Textual Discursiva (ATD) é caracterizada como um processo que consiste em,

> A análise textual discursiva é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso. Existem inúmeras abordagens entre estes dois polos, que se apoiam de um lado na interpretação do significado atribuído pelo autor e de outro nas condições de produção de um determinado texto (MORAIS, 2006, p.118).

Neste intuito, a ATD possibilita a seleção de quatro etapas sendo elas:

1- Seleção de corpus: para Dubois et al. (1993) *apud* Aluísio (2006), corpus é considerado o conjunto de enunciados a partir do qual se estabelece a gramática descritiva de uma língua. Nesta pesquisa, se caracteriza pelas respostas dos formulários que foram retornados.

2-Unitarização: que consiste na separação de textos por meio de unidades com seus respectivos significados. No entanto, essas unidades podem consequentemente gerar e formular outras unidades que de certa forma vão ser veiculadas a interlocuções empíricas e/ou teóricas, sendo também veiculadas até mesmo em interpretações do próprio autor. Desta forma, a etapa da unitarização neste trabalho consistiu em unitarizar as respostas dos questionários em unidades de significado.

3- Categorização: se caracteriza como processo analítico e na interpretação dos dados apresentados na pesquisa, podendo gerar diferentes direcionamentos dependendo das estratégias usadas pelo autor. Neste sentindo, para Kripka (2015) *apud* Moraes & Galiazzi, (2011), "a categorização é um processo de criação, ordenamento, organização e síntese" na busca de agrupar aqueles elementos utilizados e suas afinidades. Com isto, nesta pesquisa as unidades de sentido, definidas no processo inicial de análise, foram agrupadas de maneira semelhante sendo possível a sua organização em duas categorias emergentes juntamente com suas respectivas subcategorias, sendo apresentadas no (Quadro 1).

4-Metatextos: Consiste na interpretação e na apresentação de textos que fundamentam as análises das categorias e subcategorias apresentadas na pesquisa. Os metatextos de cada categoria estão apresentados na análise de resultados deste trabalho.

Por fim, a ATD pode ser compreendida como um processo importante para a vida do pesquisador, sendo que por meio dessa ferramenta o mesmo interpreta ao passo que

realiza e analisa argumentos; ideias; percepções, que são fundamentais para a criação dos metatextos, compreendida como uma fase final do processo.

Para a realização desta pesquisa, foram criadas duas categorias pré-estabelecidas. Inicialmente, a partir da análise de um formulário aplicado para os estudantes de uma turma do 3°ano do ensino médio da Escola Estadual Gabriela Neves, e também dos conteúdos abordados na plataforma online Padlet, sobre a História e Origem da vida e as Características Gerais dos Cinco Reinos de Seres Vivos, e posteriormente suas respectivas subcategorias.

Quadro-1 Categorias e subcategorias analisadas

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS
Caracterização dos sujeitos/ estudantes.	Percepções dos estudantes acerca do atual contexto do ensino remoto
Percepções dos estudantes acerca da História da Ciência relacionado aos conteúdos complementares do PET.	Percepções adquiridas sobre a temática proposta.

Fonte: Elaborado pelos autores

4 METODOLOGIA DE ENSINO

Para a coleta de dados da presente pesquisa, foi elaborado e aplicado uma Sequência Didática (SD) apresentada no (Quadro 2), para trabalhar o eixo temático "Energia", na perspectiva da História da Ciência por meio de um mural digital interligado com a prática de aplicação do formulário em si.

Entre as ações que compreendem e fundamentam uma SD, podemos constatar atividades de leitura; escrita; interpretação que transpassa o estudo da pragmática como um todo.

Conforme apresenta Mantovani (2017),

> Uma sequência didática é composta por várias atividades encadeadas de questionamentos, atitudes, procedimentos e ações que os alunos executam com a mediação do professor. As atividades que fazem parte da sequência são ordenadas de maneira a aprofundar o tema que está sendo estudado e são variadas em termos de estratégia: leituras, aula dialogada, simulações computacionais, experimentos, etc. Assim o tema será tratado durante um conjunto de aulas de modo que o aluno se aprofunde e se aproprie dos temas desenvolvidos (MANTOVANI, 2017, p. 3).

A partir disso, a aplicação da atividade foi realizada no mês de Abril do ano de 2021, seguindo as devidas orientações proposta no quadro abaixo.

Quadro 02- Sequência Didática

Momentos	Descrição das Atividades	Estratégias Didáticas
1° Momento	Abordagem do conteúdo na plataforma de ensino (Padlet).	Apresentação de vídeos, imagens, artigos, esquemas e entre outros abordados acerca do conteúdo.
2° Momento	Aplicação de um questionário por meio do Google formulário.	Questões sobre a origem da vida, classificação dos seres vivos e os domínios.
Momento final	Comparação e análise das respostas dos estudantes apresentadas no formulário.	Observação, interpretação e comparação das respostas dos alunos.

Fonte: Elaborado pelos autores

Atividade realizada ao longo do estudo da respectiva Sequência Didática se organizou da seguinte maneira:

1°momento: este momento consistiu na apresentação dos conteúdos teóricos presentes no mural digital Padlet (figuras 2 e 3), como a apresentação de vídeos; podcast; imagens a fim de melhor compreensão dos estudantes tanto para a resolução do formulário quanto para a interpretação dos conteúdos presentes no PET.

Figura 2- Apresentação do mural digital Padlet.

Esta imagem, trata-se de uma abordagem dos conteúdos na plataforma digital (**Padlet**), de forma a trabalhar as temáticas relacionadas com a Classificação dos seres vivos e os domínios, por meio de vídeos, podcast, imagens, artigos e entre outros, como forma de abordar e trabalhar os conteúdos, para uma maior compreensão e entendimento dos estudantes.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 3- Apresentação do mural digital Padlet.

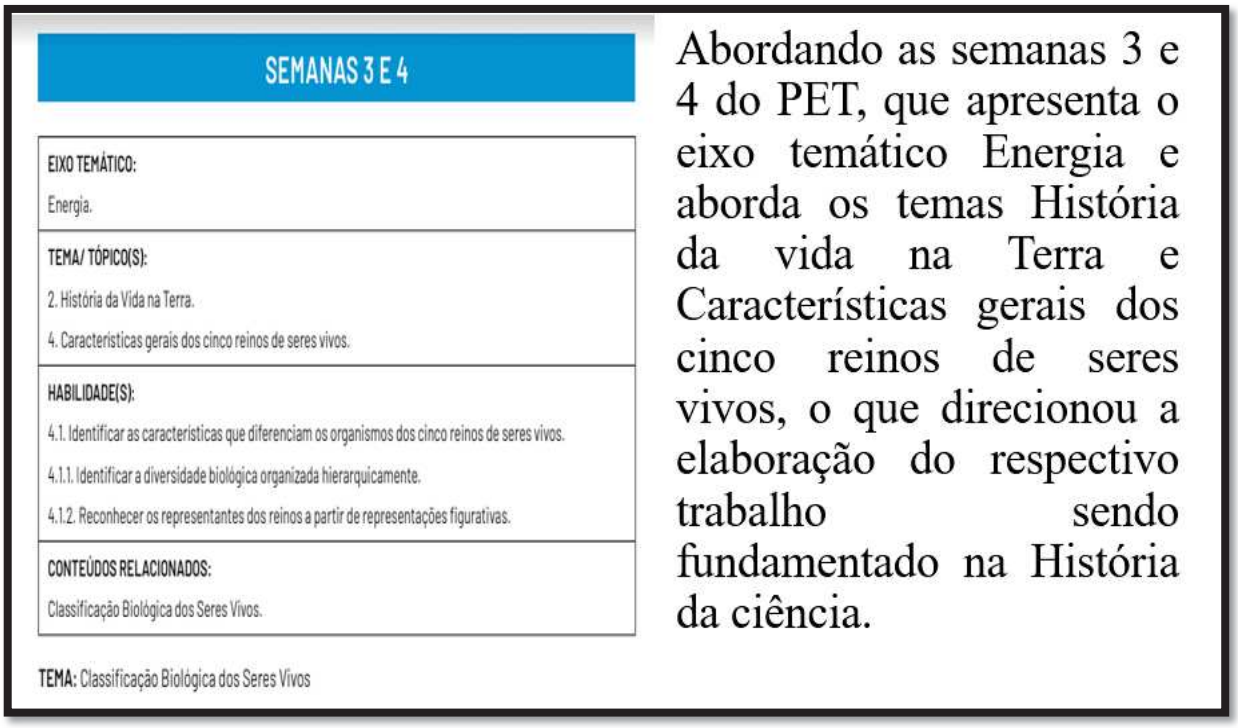
Esta imagem, trata-se de uma abordagem dos conteúdos na plataforma digital (**Padlet**), de forma a trabalhar as temáticas relacionadas com a História e a Origem da Vida, por meio de vídeos, podcast, imagens, artigos e entre outros, como forma de abordar e trabalhar os conteúdos, para uma maior compreensão e entendimento dos estudantes.

Fonte: Elaborado pelos autores.

2°momento: neste momento, os estudantes após a apresentação das devidas ferramentas de auxílio já citadas, teriam que entrar no link disponível no *Google Classroom* da turma, e começar a realizar as questões propostas no formulário sobre a História e Origem da Vida, Classificação dos Seres Vivos e os Domínios (ver Figura 1). Em meio a esse formulário, os estudantes teriam que responder questões abertas quanto fechadas relacionadas ao eixo temático Energia (ver figura 4); interpretar imagens e esquemas para melhor compreensão e fixação do conteúdo apresentado.

3° momento: neste terceiro momento ocorreu a observação das respostas dos estudantes, considerando suas similaridades e diferenças bem como a comparação dos resultados obtidos nas respostas fechadas.

Figura 4- Apresentação do eixo temático (Energia).



SEMANAS 3 E 4

EIXO TEMÁTICO: Energia.
TEMA/ TÓPICO(S): 2. História da Vida na Terra. 4. Características gerais dos cinco reinos de seres vivos.
HABILIDADE(S): 4.1. Identificar as características que diferenciam os organismos dos cinco reinos de seres vivos. 4.1.1. Identificar a diversidade biológica organizada hierarquicamente. 4.1.2. Reconhecer os representantes dos reinos a partir de representações figurativas.
CONTEÚDOS RELACIONADOS: Classificação Biológica dos Seres Vivos.

TEMA: Classificação Biológica dos Seres Vivos

Abordando as semanas 3 e 4 do PET, que apresenta o eixo temático Energia e aborda os temas História da vida na Terra e Características gerais dos cinco reinos de seres vivos, o que direcionou a elaboração do respectivo trabalho sendo fundamentado na História da ciência.

Fonte: PET 3° ano volume 1, 2021.

5. RESULTADOS

Este tópico tem por objetivo analisar, discutir os resultados e apresentá-los em categorias e subcategorias, afim de uma melhor análise e compreensão dos resultados e apresentar as respostas dos objetivos apresentados na respectiva pesquisa.

Neste sentido, participaram do formulário diagnóstico cinco (5) estudantes, este por sua vez foi aplicado com o intuito de saber as percepções dos estudantes acerca do (PET), bem como a conexão de internet para realizar as atividades propostas. Foram obtidas como resultado cinco respostas do formulário que foi a plicado no ano de 2020 que no qual tivemos acesso.

Já, em outro momento participaram do formulário da atividade veiculado ao Padlet um total de zero (0) estudantes de uma turma de 35 estudantes matriculados até o devido momento, sendo perceptível que não tivemos respostas dos mesmos.

5.1 Caracterização dos estudantes

5.1.1 Percepções dos estudantes acerca do atual contexto do ensino remoto

Foram analisadas inicialmente as respostas de caráter aberto, visto que para Sheatsley (1983) *apud* Gunther (1990) onde, "a principal vantagem da pergunta aberta é o fato de que o respondente não é influenciado pelo referencial do entrevistador na formulação da sua resposta mostra o que fator mais saliente na resposta do entrevistador". Com isso, constatou que todos os cinco estudantes responderam a seguinte pergunta proposta: Quais as dificuldades que você encontrou/encontra no ensino a distância? A partir dessa pergunta, pode-se perceber que os estudantes A, B, C, D e E apresentaram diferentes pontos de vistas, conforme apresentado:

Estudante A: Acesso à internet.

Estudante B: Motivação para estudar a distância.

Estudante C: Fazer o PET, Motivação para estudar a distância.

Estudante D: Motivação para estudar a distância.

Estudante E: Motivação para estudar a distância.

Através dessa questão, percebemos que a maioria dos estudantes se encontraram desmotivados a estudar devido ao ensino a distância, o que acarretou uma falta de interesse dos mesmos nas resoluções das atividades do PET em si.

Por conseguinte, foi apresentado aos estudantes uma outra questão: Qual a sua opinião sobre cada vivência abaixo? [Sobre a sua participação para fazer os PETs de Ciências ou Biologia]. Neste contexto observamos que:

Figura- 5 Opinião dos estudantes sobre os PETs

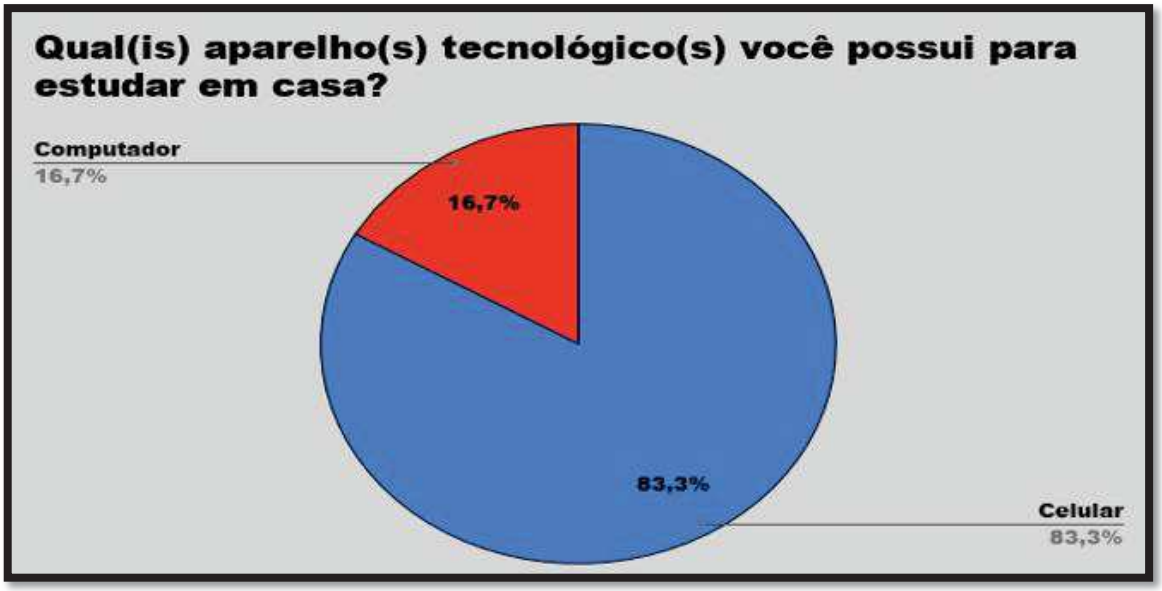
Fonte: Elaborado pelos autores.

Devido a alguns fatores apresentados anteriormente, pode ser observar que certa forma foram cruciais para a baixa ou regular participação dos estudantes, visto que como apresentado no gráfico podemos perceber que os estudantes sentiam duvidas e dificuldades na realização dos PETs devido à falta de auxílio na realização do mesmo, baixa acessibilidade a internet e entre outros fatores cruciais.

Outro fator que chamou a atenção foram as respostas da seguinte pergunta: Qual(is) aparelho(s) tecnológico(s) você possui para estudar em casa?

Neste sentido foram apresentadas as seguintes respostas:

Figura- 6 Respostas dos alunos acerca de qual aparelho tecnológicos usam para estudar remotamente.

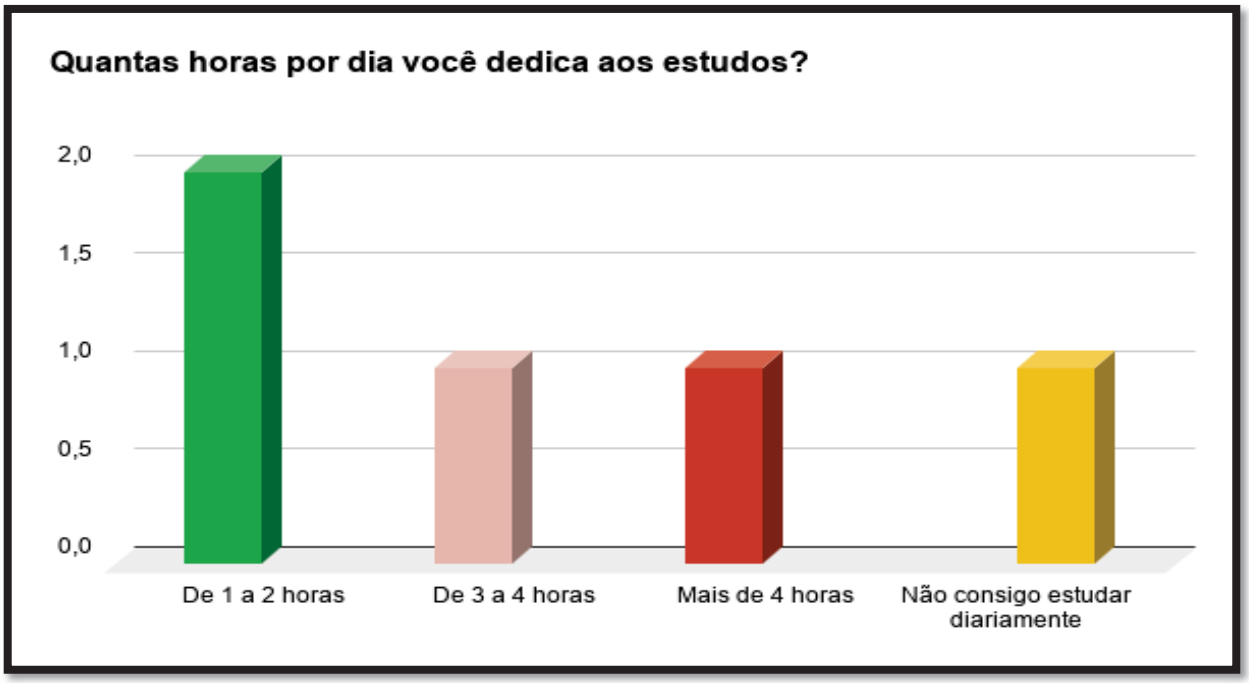


Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir da análise dos dados apresentados no gráfico pode-se perceber que grande percentual dos estudantes (83,3%) apresentaram o celular como o principal meio de acesso aos exercícios e atividades propostas, em contrapartida apenas (16,7%) dos estudantes apresentaram o computador como o principal meio de acesso aos conteúdos abordados de forma remota.

Tendo em vista os dados apresentados, podemos concluir que a maioria dos estudantes possuíam o telefone celular como instrumento de estudo, o que de fato pode ser um dos fatores para a desmotivação ao estudar, ao passo que os estudantes dedicavam na maioria dos casos de 1 a 2 horas de estudos (ver figura 7)

Figura- 7 Respostas dos estudantes acerca do tempo em que dedicam ao estudo diario



Fonte: Elaborado pelos autores

Em meio a isso, foi apresentado outra questão aos estudantes: O que você sente falta nas aulas de Ciências ou Biologia? Apresentada a pergunta, obtivemos as seguintes respostas:

Estudante A: Das explicações do professor.

Estudante B: Das aulas presenciais.

Estudante E: Das aulas presenciais, do contato com os amigos, das explicações do professor.

De fato, os estudantes apresentaram nas suas respostas a ausência do professor como um dos fatores que de certa forma impactam no modelo de ensino vivenciadas por eles. Visto que, este é um dos fatores que mais leva os estudantes a ficarem muito desmotivados, realmente a falta de um professor para explicar melhor os conteúdos. No ensino remoto isso faz com que diversas vezes, os alunos não compreendam os conteúdos presentes tanto no PET quanto os abordados nas atividades propostas. Outro fator que impacta a realidade do estudante no ensino remoto seria a ausência do contato com outras pessoas, no qual trocam saberes conhecimentos e vivencias que agregam na construção e na concretização da aprendizagem, bem como no desenvolvimento dos indivíduos como um todo.

Neste sentido, podemos perceber a importância do professor no ensino e seu papel e diretrizes que auxiliam na promulgação do ensino de qualidade e no desenvolvimento de todos os envolvidos no contexto escolar.

5.2 Percepções dos estudantes acerca da história da ciência relacionado aos conteúdos complementares do PET.

5.2.1 Percepções adquiridas sobre a temática proposta.

Para se ter uma melhor compreensão dos conteúdos abordados no PET, o presente trabalho, como enunciado, propôs uma Sequência Didática como uma ferramenta que visa na melhor fundamentação e interpretação dos conteúdos presentes nessa estratégia de ensino.

Neste intuito, encontramos a ferramenta em formato de mural digital especificamente o Padlet sendo esta por sua vez, um instrumento com múltiplas funcionalidades como a adição de vídeos; esquemas; imagens; textos; gravações, favorecendo de certo modo nos métodos de ensino e aprendizagem. Diante disso Moreira (2017) afirma que,

> A interdisciplinaridade associada ao uso de mídias digitais pode contribuir de forma determinante para uma mudança nas relações entre saberes, professores e alunos, pois exige um movimento diferenciado para lidar com questões que, antes, não eram praticadas em âmbito escolar (MOREIRA, 2017, p 01).

Por conseguinte, o uso de murais digitais para a realização da pesquisa foi primordial, pois por meio dessa ferramenta os estudantes tiveram a apresentação de conteúdos adicionais que ajudaram na resolução das questões abordadas.

Para a devida pesquisa, foi empregado também um formulário adicional enviado por via impressa ou por link, onde o mesmo apresentou questões abertas e fechadas de maneira que possibilitou os estudantes exercitarem suas habilidades por meio da interpretação para a resolução das questões.

Neste sentido, a partir das respostas de cada estudantes e o envio das mesmas iremos observar as respostas de cada formulário e logo após essa análise, compararíamos as respostas tanto abertas quanto as fechadas com o intuito de observar se os estudantes puderam de fato compreender os conteúdos apresentados e se eles auxiliaram na compreensão e realização dos exercícios propostos no PET.

Contudo devido a alguns fatores que impossibilitaram as respostas ao formulário, não foi possível ter retorno, e assim consequentemente ficamos impossibilitados de analisar as respostas dos estudantes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A História da Ciência é um processo em constante evolução, ela nos auxilia a entender e compreender diferentes processos e acontecimentos, como por exemplo a origem da vida, bem como diversos outros eventos que tem grande relevância nos dias atuais. Neste contexto ela está diretamente atrelada com diversas áreas do conhecimento, no estudo e compreensão da sociedade e principalmente como a mesma evoluiu ao longo dos anos cientificamente e tecnologicamente. Desta forma, a inserção de tópicos relacionados a História da Ciência é de grande importância devido ao contexto pandêmico ao qual vivemos atualmente.

Com este trabalho conseguimos inicialmente verificar as percepções dos estudantes acerca do ensino remoto, como também a percepção dos mesmos a respeito do PET. Neste intuito, podemos observar que, os estudantes em diversos momentos além de não apresentarem uma conexão favorável para a realização de atividades remotas, e também por estarem bastante desmotivados, visto que grande parte dos estudantes sentiam falta de uma melhor explicação por parte dos professores, sentiam também muita falta das aulas presenciais, mas principalmente pode-se perceber que estes são fatores cruciais para que muitos estudantes teriam dificuldades para entender e realizar as atividades propostas no PET, gerando uma falta de interesse de grande parte do estudantes na realização destas atividades.

Neste contexto, após o desenvolvimento e aplicação do conteúdo e o questionário online, foi perceptível que, como apresentado anteriormente a falta de acesso e desmotivação dos estudantes em realizar as atividades propostas neste modelo de ensino. Desta forma, até o seguinte momento não obtivemos nenhuma resposta acerca do formulário aplicado, o que de contudo impossibilitou a concretização do objetivo geral de nossa pesquisa, que tinha o objetivo principal de aplicar a História da Ciência em um conteúdo com a ideia de complementar o que estava sendo abordado no PET, e posteriormente, após a aplicação do formulário avaliar a concepção dos estudantes acerca dos conteúdos trabalhados.

6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALUÍSIO, Sandra Maria; ALMEIDA, Gladis Maria de Barcellos. O que é e como se constrói um corpus? Lições aprendidas na compilação de vários corpora para pesquisa lingüística. **Calidoscópio**, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, v. 4, n. 3, p. 156-178, 2006

ALVES, Lynn. Educação remota: entre a ilusão e a realidade. **Interfaces Científicas**, Aracaju •, v. 8, p. 348-365, 2020.

BASTOS, F. O Ensino de Conteúdos de Historia e Filosofia da Ciência. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v. 5, n. 1, p. 55-72, 1998.

CARNEIRO, Maria Helena da Silva; GASTAL, Maria Luiza. História e Filosofia das Ciências no ensino de Biologia. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 1, p. 33-39, 2005.

CASTRO, Ruth Schmitz de. História da ciência: investigando como usá-la num curso de segundo grau. **Cadernos Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 9, n. 3, p. 225-237, dez. 1992.

COELHO, Jianne Ines Fialho; OLIVEIRA, Breynner Ricardo de. O programa de educação remota em minas gerais: uma análise dos efeitos da implementação do regime de estudos não presenciais. **Revista de Ciências Humanas**, Ouro Preto, v. 20, n. 2, p. 54-72, 2020.

COSTA, F. E; MARINÊS. P; LUCIA, M. P. **Classificação biológica**: desafios na história da biologia. 2011.

EL-HANI, Charbel Niño. Notas sobre o ensino de história e filosofia das ciências na educação científica de nível superior. História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências: Da Teoria à Sala de Aula. São Paulo (Brasil): **Editora Livraria da Física**. p. 3-21, 2006

GOMES, Eduardo de Castro. A escrita na História da humanidade. **Dialógica**, Manaus, v. 1, p. 1-3, 2007.

GUNTHER, H.; JUNIOR, J. Perguntas abertas versus perguntas fechadas: uma comparação empírica. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Brasília, v. 6, n. 2, p. 203-213, 1990.

KRIPKA, Rosana Maria Luvezute; SCHELLER, Morgana; BONOTTO, Danusa de Lara. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. **Revista de Investigaciones**, Bogotá, v. 14, n. 2, p. 55-73, 2015.

LOPES, Sônia Godoy Bueno Carvalho; CHOW, Fungyi; LAHR, Daniel José Galafasse; TURRINI, Paula. **Panorama histórico da classificação dos seres vivos e os grandes**

grupos dentro da proposta atual de classificação. In: **Diversidade biológica, História da vida na Terra e Bioenergética** [S.l: s.n.], 2014.

MANTOVANI, Sergio Roberto. Sequência didática como instrumento para a aprendizagem significativa do efeito fotoelétrico. In: encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, 11., 2017, Florianópolis. **Anais [...].** Florianópolis: S.N, 2017. p. 1-8.

MARTINS, André Ferrer. História e Filosofia da Ciência no Ensino: Há Muitas Pedras Nesse Caminho. **Caderno Brasileiro de Ensino em Física**, Natal, v. 24, n. 1, p. 112-131, Abril 2007.

MARTINS, Lilian Al- Chueyr; BRITO, Ana Paula Oliveira Pereira Morais. A História da Ciência e o Ensino da Genética e evolução no nível médio um estudo de caso. In: Cibelle Celestino Silva, (Org). Estudo de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: **Editora Livraria da Física**, 2006. p.245-264.

MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. A História da Ciência e o Ensino de Biologia. **Ciência & Ensino**, [*s. l*], v. 5, p. 18-21, dez. 1998.

MARTINS Lilian Al-Chueyr Pereira. História da Ciência: Objetos, Métodos e Problemas. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 2, p. 305-317, 2005.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Rio Grande do Sul, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MOREIRA, José António Marques; HENRIQUES, Susana; BARROS, Daniela. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, [S.L.], n. 34, p. 351-364, 3 jun. 2020. University Nove de Julho.

NEVES, José Luís. Pesquisa Qualitativa - Características, Usos e Possibilidades. **Caderno de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 1-5, 1996. 2° Semana.

OLIVEIRA, José P. M. **História da classificação biológica**. Lisboa, 2017. Disponível em: http://hdl.handle.net/10400.2/6133. Acesso em: 8 abr. 2021.

PEREIRA, Isadora dos Santos; RAMOS, Aretuza Bezerra Brito. Análise das Atividades Experimentais Para o Ensino de Ciências no Sistema de Educação à Distância. Congresso Internacional das Licenciaturas, 7., 2020, Recife. **Coleção Curso de Licenciatura em Ciências Naturais e Matemática.** Cuiabá: Print Editora, 2020. p. 1-13.

PIEPER, Quédina; SANGIOGO, Fábio André. Percepções Sobre Implicações da História e Filosofia da Ciência em Aulas de um Curso de Licenciatura em Química. **Experiências em Ensino de Ciências**, Pelotas, v. 15, n. 1, p. 520-539, 17 fev. 2020.

REIS, Caroline Kirsten. **História da escrita: uma contextualização necessária para o processo de alfabetização**. 2019. 58 f. TCC (Graduação) - Curso de Pedagogia, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

ROSA, Carlos Augusto de Proença. **História da Ciência**: da antiguidade ao renascimento científico. 2. ed. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2012. 476 p.

SANTANA, Leonardo de Paulo. **Estudo de Conformação de Cerâmicas à Base de Zircônia para Aplicação em Células a Combustíveis do Tipo Óxido Sólido**. 2008. 97 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia Nuclear, Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares Autarquia Associada À Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SARAIVA, Karla; TRAVERSINI, Clarice; LOCKMANN, Kamila. A educação em tempos de COVID-19: ensino remoto e exaustão docente. **Praxis Educativa**, v. 15, Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). p. 1-24, 2020.

SILVA, Jonathas Luiz Carvalho; FREIRE, Gustavo Henrique de Araújo. Um Olhar Sobre a Origem da Ciência da Informação: Indícios Embrionários Para Sua Caracterização Identitária. **Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, [*s. l*], v. 17, n. 33, p. 1-29, 24 fev 2012.

SOUTO, Úrsula Raniely; SANTOS, Janaina Roberta dos; BORGES, Andreia Arantes. Contribuições da História da Ciência para a Compreensão do Conhecimento Científico Acerca da Molécula de DNA. **Experiências em Ensino de Ciências**, [*s. l*], v. 12, n. 6, p. 1-11, 2017.

VALENTE, Geilsa Soraia Cavalcanti; MORAES, Érica Brandão de; SANCHEZ, Martiza Consuelo Ortiz; SOUZA, Deise Ferreira de; PACHECO, Marina Caroline Marques Dias. O ensino remoto frente às exigências do contexto de pandemia: reflexões sobre a prática docente. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 9, p. 1-13, 9 set. 2020.

VASCONCELLOS-GUEDES, L.; GUEDES, L. F. A. E-surveys: Vantagens e Limitações dos Questionários Eletrônicos via Internet no Contexto da Pesquisa Científica. In: **X SemeAd - Seminário em Administração FEA/USP ,** (São Paulo, Brasil), 2007.

VIDEIRA, Antônio Augusto Passos. Historiografia e história da ciência. **Fundação Casa de Rui Barbosa**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 111-158, 2007.

Link dos materiais utilizados:

Disponível em: https://docs.google.com/forms/d/1f-mNlTXoTLdLcx-2pEhcRoMyAIAeDp87WOIfo3rPoiQ/edit

Disponível em: https://pt-br.padlet.com/dashboard

Plano de estudo tutorado de 2021. Estude em casa, 2021. Disponível em: <https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets/ensino-medio-2021>. Acesso em: 29 abril 2021.

CAPÍTULO III

OS PLANOS DE ESTUDO TUTORADO NO ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO SOBRE AS POSSIBILIDADES E AS DIFICULDADES ENCONTRADAS PELOS ESTUDANTES

Jefferson Luiz Costa Santos
Karine Luiza dos Santos
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

RESUMO

Esta pesquisa buscou identificar se os estudantes do ensino médio, de uma escola pública no município de Diamantina – MG, conseguiram cumprir com o desenvolvimento de todos os Planos de Estudo Tutorados (PETs) no ano de 2020 dentro do contexto epidêmico da Covid-19. Foram desenvolvidos dois objetivos específicos, sendo eles: 1) Identificar o quantitativo de estudantes que conseguiram e não conseguiram cumprir com a entrega de todos os PETs ao término do ano letivo e 2) Compreender as dificuldades e possibilidades encontradas pelos estudantes no ensino a distância e no desenvolvimento dos PETs. Foi empregado uma abordagem de caráter qualitativo onde se analisou as tabelas de frequência de entrega dos PETs da instituição de ensino e foi aplicado um questionário de forma remota. Através da Análise Textual Discursiva, os resultados foram analisados, mostrando a partir das tabelas que um número significativo de estudantes não haviam entregado os PETs durante o ano de 2020, evidenciando dessa forma que não houve seu desenvolvimento por completo. O questionário aplicado mostrou que muitos participantes tinham dificuldades no ensino a distância, como dificuldades de aprendizagem e motivação. Também foi evidenciado nas respostas pontos positivos no ensino a distância como uma maior disponibilidade de tempo para estudar em casa.

Palavras-chave: PET; Ensino Remoto; Pandemia.

ABSTRACT

This research sought to identify whether high school students, from a public school in the municipality of Diamantina – MG, managed to comply with the development of all Tutored Study Plans (PETs) in 2020 within the epidemic context of Covid-19. Two specific objectives were developed, namely: 1) Identifying the number of students who managed and failed to comply with the delivery of all PETs at the end of the school year and 2) Understand the difficulties and possibilities encountered by students in distance learning and in the development of PETs. A qualitative approach was used in which the frequency tables for delivering PETs to the educational institution were analyzed and a questionnaire was applied remotely. Through the Discursive Textual Analysis, the results were analyzed, showing that a significant number of

students had not delivered the PETs during the year 2020, thus showing that there was no development. The questionnaire applied showed that many participants had difficulties in distance learning, such as learning difficulties. Positive responses in distance learning were also evidenced in the responses as a greater availability of time.

Keywords: PET; Remote Teaching; Pandemic.

1 INTRODUÇÃO

Os brasileiros e a população mundial assistiram suas vidas serem transformadas e afetadas completamente em razão da pandemia do novo coronavírus. No ano de 2019 ocorreu a primeira infecção pela SARS-CoV-2 em Wuhan na China (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). Deste momento em diante a transmissão se alastrou, atingindo todas as nações e suas estruturas.

A educação básica no Brasil foi fortemente abalada. Dessa forma todas as crianças e adolescentes se depararam com suas aulas paralisadas. Foi nesse cenário que "a Secretaria de Estado de Minas Gerais – SEE institucionalizou o Regime Especial de Atividades Não Presenciais – REANP, por meio da Resolução SEE nº 4310/2020" (NÃO DIAMANTINA, 2020). A resolução que dispõe sobre o REANP visa o cumprimento da carga horária mínima exigida, o direito à aprendizagem e o cumprimento das propostas pedagógicas (MINAS GERAIS, 2020).

Nessa perspectiva foram desenvolvidas ferramentas para auxiliar estudantes e professores nesse novo processo, sendo elas: os Planos de Estudo Tutorados (PETs), o programa de TV Se Liga na Educação e um aplicativo de celular intitulado Conexão Escola. De acordo com o site da Secretaria Regional de Ensino de Diamantina, o PET:

> [...]consiste em apostilas mensais que agregam um conjunto de atividades e orientação de estudos, considerando as habilidades e objetos de aprendizagem de cada ano de escolaridade (1º ao 9º ano do Ensino Fundamental e 1º ao 3º ano do Ensino Médio) de cada componente curricular, e respeitando a carga horária mensal ofertada ao estudante. Seu conteúdo foi construído de acordo com o Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (NÃO DIAMANTINA, 2020).

Os PETs foram desenvolvidos em vários volumes ao longo do ano, com seus capítulos de estudo divididos por semanas e prazos para serem entregues. Com enfoque na ferramenta pedagógica, o presente estudo traz a seguinte questão: *Como se caracterizou o desenvolvimento dos PETs durante o ensino a distância em 2020 de turmas do ensino médio no município de Diamantina – MG*?

A partir desse questionamento o objetivo geral deste estudo se firma em: Identificar se os estudantes conseguiram cumprir com o desenvolvimento de todos os PETs no ano de 2020. Dessa forma ainda buscamos os seguintes objetivos específicos:

1. Identificar o quantitativo de estudantes que conseguiram e não conseguiram cumprir com a entrega de todos os PETs ao término do ano letivo.
2. Compreender as dificuldades e possibilidades encontradas pelos estudantes no ensino a distância e no desenvolvimento dos PETs.

   Assim, este estudo se faz importante uma vez que busca identificar as dificuldades encontradas pelos estudantes no ensino remoto em um cenário extremamente conturbado de pandemia. Buscando ainda oferecer dados que esclareçam a realidade dos estudantes e sirvam de embasamento para futuros estudos sobre o tema.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Da Educação Presencial à Distância

A educação básica no Brasil exerce um grande papel transformador na vida dos estudantes. Entretanto, esse setor sofre com grandes perdas e falta de investimentos anualmente. A falta de laboratórios de ciências e informática, infraestrutura adequada e aparato tecnológico são só algumas das necessidades que as escolas públicas enfrentam no cotidiano.

Se no âmbito escolar já se tem dificuldades na oferta de tecnologias, o que inclui o acesso a internet de qualidade, nas casas dos brasileiros não é diferente. Dados do CETIC, através da pesquisa TIC Domicílios (2020), que trata sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros apontaram que em 2019 cerca de 20 milhões de domicílios brasileiros não tinham acesso à Internet (TIC, 2020). Nesse cenário, com a chegada da pandemia e a implementação do ensino remoto estabeleceu-se um grande empecilho, o de se levar a educação de qualidade aos estudantes em seus lares.

As secretarias estaduais de ensino do país puderam a partir de então traçar os primeiros passos para um novo formato de ensino, como esplanado por Cunha, Silva e Silva (2020):

> […]as secretarias de educação dos estados brasileiros iniciaram o planejamento para o contexto de combate ao novo coronavírus. Umas suspenderam as aulas no período de quarentena. Outras, reorganizaram o

> trabalho escolar, optando, apressadamente, pela continuidade do processo educativo e o cumprimento do calendário escolar e da carga horária letiva por meio de atividades não presenciais, mediadas ou não por Tecnologias Digitais da Informaçãoe Comunicação (TDICs). (CUNHA; SILVA; SILVA, 2020).

Em Minas Gerais, a Secretaria de Estado de Educação (SEE/ MG), através da resolução nº 4310/2020, implementou o Regime Especial de Atividades Não Presenciais (REANP) e o Regime de de Teletrabalho nas Escolas Estaduais da Rede Pública de Educação Básica e de Educação Profissional, que em seu primeiro artigo visou:

> Art. 1º - Regulamentar, no âmbito das Escolas da Rede Estadual de Ensino de Minas Gerais, as normas para a oferta de Regime Especial de Avidades Não Presenciais, nas Escolas Estaduais da Rede Pública de Educação Básica e de Educação Profissional, durante o período de emergência e de implementação das medidas de prevenção ao contágio e enfrentamento da pandemia de doença infecciosa viral respiratória causada pelo agente Coronavírus (COVID-19), para cumprimento da carga horária mínima exigida (SECRETÁRIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS, 2020).

Para desenvolver as atividades no ensino remoto os estudantes precisaram resolver e entregar os Planos de Estudo Tutorado, sendo eles a principal ferramenta pedagógica nas escolas públicas de Minas Gerais. De acordo com o REANP:

> §1º O Plano de Estudos Tutorado (PET) consiste em um instrumento de aprendizagem que visa permitr ao estudante, mesmo fora da unidade escolar, resolver questões e 53ísica53çõe escolares programadas, de forma autoinstrucional, buscar informações sobre os conhecimentos desenvolvidos nos diversos componentes curriculares, de forma tutorada e, possibilitar ainda, o registro e o cômputo da carga horária semanal de 53ísica53çõ escolar vivida pelo estudante, em cada componente curricular (SEE/MG, 2020).

Foram produzidos em 2020 nove PETs para cada ano escolar ou modalidade de ensino. Eles foram disponibilizados a todos os estudantes matriculados na rede de ensino através das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), sendo também ofertados de forma impressa para estudantes com dificuldades ou sem acesso a internet (SEE/MG, 2020). No trecho a seguir podemos ver como foi tratada a questão de entrega dos PETs ainda sobre a ótica do REANP.

> Art. 12 – Compete ao estudante, se maior de idade, ou sob a supervisão de responsável, se menor de idade, realizar o PET de todos os componentes curriculares e devolvê-lo na primeira semana subsequente ao final do mês em que receber as atividades da unidade escolar ou conforme logística estabelecida pelo Gestor Escolar respeitadas as especificidades da realidade local (SEE/MG, 2020).

Pensando nas regiões e nos inúmeros empecilhos dentro dos domicílios brasileiros pode-se pressupor que nem todos os estudantes conseguiram acompanhar os prazos de entrega, sendo algumas localidades mais afetadas que outras, como é o caso da área rural.

Além da distância das áreas urbanas, temos a questão do acesso a internet. Dados do CETIC apontam que somente em 2019 mais da metade dos domicílios em áreas rurais conseguiram ter conexão de internet, número interior em relação às cidades (TIC, 2020).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Abordagem da pesquisa

O presente estudo trata de uma pesquisa, utilizando uma abordagem de caráter qualitativo. Esse tipo de pesquisa é "um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação" (OLIVEIRA, 2008, p. 41).

3.2 Cenário e Sujeitos da Pesquisa

O cenário selecionado para a pesquisa e coleta de dados foi uma escola pública do município de Diamantina, no Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais, que atende estudantes do ensino fundamental e ensino médio. Para o desenvolvimento desta pesquisa foram consideradas seis turmas do ensino médio regular no período matutino, sendo duas turmas do 1º ano, com 39 e 41 alunos matriculados, duas turmas do 2º ano, com 32 e 29 alunos matriculados e duas turmas do 3º ano com 22 alunos matriculados em cada uma delas., totalizando assim 185 alunos matriculados.

A coleta e levantamento dos dados ocorreu no primeiro semestre do ano de 2021 e contou com a participação do professor de Biologia das turmas envolvidas para mediar a comunicação entre os pesquisadores e os alunos. Nenhum nome dos participantes será citado para preservar suas identidades, dessa forma eles serão identificados por números (Aluno 1, Aluno 2, Aluno 3, etc.).

Todos os dados gerados por essa pesquisa foram coletados por ferramentas online e por dispositivos de comunicação, visando a proteção dos envolvidos em razão do período pandêmico do ano presente.

Este trabalho foi elaborado respeitando a privacidade dos participantes e faz parte de um conjunto de ações para fortalecer e compreender a educação básica, e que está amparado pelo Comitê de Ética e Pesquisa, dentro de um projeto maior denominado

"Análise das ações de intervenção em Ciências Naturais", com o número CAAE 03347318.4.0000.5108."

3.3 Instrumentos de coleta de dados

A partir dos objetivos apresentados foram utilizados dois instrumentos de coleta de dados. O primeiro constitui-se em uma análise das planilhas de controle referente à entrega dos PETs no ano de 2020 e que foram coletadas na instituição de ensino. O segundo instrumento se caracteriza pela aplicação de um questionário online direcionado aos estudantes, constituído de perguntas com alternativas e caixa de respostas para coletar seus relatos e experiências no desenvolvimento dos PETs e suas percepções sobre o ensino a distância (Quadro 01). O questionário foi desenvolvido e aplicado pelo PIBID Ciências Biológicas da UFVJM e disponibilizado para consulta nesta pesquisa.

Quadro 01. Questões do Questionário Online enviado aos estudantes.

Perguntas:	Em 2020 você estava em qual ano escolar?
	Qual o seu gênero?
	Você possui acesso à internet? (Indique Sim, Não ou Parcialmente)
	Quais as dificuldades que você encontrou/encontra no ensino a distância?
	Você deixou de entregar algum PET na escola? (Indique Sim, Não ou Parcialmente)
	Você conseguiu aprender o conteúdo proposto pelo PET? (Indique Sim, Não ou Parcialmente)
	Indique os pontos positivos e negativos do ensino a distância que você está vivendo.

Fonte: elaborado pelo PIBID Ciências Biológica (2020).

O questionário (Quadro 01) foi enviado para todas as 6 turmas do ensino médio através de um link no *Gloogle Forms*. Foram respondidos 22 questionários, sendo 6 participantes do sexo masculino e 16 participantes do sexo feminino. Deste montante, 8 participantes eram do 1º ano, 8 do 2º ano e 6 do 3º ano.

3.4 Metodologia para análise dos dados

Os dados coletados foram organizados a partir de categorias e subcategorias, baseando-se na Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2006). A ATD tem sua abordagem firmada numa análise de dados que está entre a análise de conteúdo e a análise de discurso, estando estas duas formas de análise dentro da pesquisa qualitativa

(MORAES; GALIAZZI, 2006). Ainda sobre a ótica de Morais e Galiazzi (2006) temos a seguinte afirmação:

> A análise textual discursiva tem no exercício da escrita seu fundamento enquanto ferramenta mediadora na produção de significados e por isso, em processos recursivos, a análise se desloca do empírico para a abstração teórica, que só pode ser alcançada se o pesquisador fizer um movimento intenso de interpretação e produção de argumentos. (p. 118).

Buscando compreender as dificuldades e possibilidades encontradas pelos estudantes no desenvolvimento dos PETs, através de seus relatos nos questionários, a análise dos dados através da ATD é constituída em quatro etapas:

1. Levantamento do corpus: Nesta pesquisa o *corpus* constitui em todas as respostas e relatos apresentados pelos alunos no questionário aplicado. Esses textos de acordo com Moraes (2003) "são vistos como produtos que expressam discursos sobre fenômenos e que podem ser lidos, descritos e interpretados, correspondendo a uma multiplicidade de sentidos que a partir deles podem ser construídos."
2. Unitarização: Esta etapa "consiste num processo de desmontagem ou desintegração dos textos, destacando seus elementos constituintes." (MORAES, 2003, p. 195). Ao destrinchar os textos presentes nos questionários busca-se extrair seus sentidos e significados até chegar em unidades de significado.
3. Categorização: Nesta etapa ocorre a comparação e agrupamento das unidades de significado levantadas na unitarização de acordo com suas semelhanças. "A categorização, além de reunir elementos semelhantes, também implica nomear e definir as categorias, cada vez com maior precisão, na medida em que vão sendo construídas." (MORAES, 2003, p.197).

Quadro 02. Categorias e subcategorias a partir da ATD.

Categorias	Subcategorias
1)As planilhas de controle	
2)A qualidade do ensino a distância	• O acesso à Internet. • As dificuldades encontradas no ensino a distância. • A entrega dos PETs na escola. • O aprendizado dos conteúdos dos PETs. • Os pontos positivos e negativos do ensino a distância.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

4. Metatextos: trata-se da descrição e interpretação de textos que analisam as categorias e subcategorias da pesquisa, apresentando a teoria sobre os fenômenos investigados. Para esta pesquisa, os metatextos de cada categoria estão presentes na Análise de Resultados deste trabalho.

4 RESULTADOS

4.2 Análise das Planilhas de Controle

Buscando responder o primeiro objetivo específico desta pesquisa foi analisada as planilhas de controle coletadas na instituição de ensino. Dentre as seis turmas do ensino médio consideradas, duas pertenciam ao 1º ano, duas ao 2º ano e duas ao 3º ano. As planilhas foram coletadas no mês de março do ano de 2021 e eram atualizadas constantemente à medida que os estudantes entregavam os PETs, desta forma, mesmo se um estudante entregasse um PET atrasado, a planilha era atualizada sem apontar atrasos na entrega.

Ao analisar os dados das turmas foi constatado que 32,4% estavam em atraso com a entrega de alguns ou todos os PETs referentes ao ano de 2020 (Quadro 3), correspondendo a 60 alunos. O ano escolar com maior desfalque na entrega foi o 1º ano, correspondendo a 36 alunos. Já o ano escolar com menor desfalque na entrega foi o 3º ano, com um quantitativo de 6 alunos. Uma possibilidade para o 3º ano ter sido o mais eficiente na entrega seja pelo interesse dos alunos em se formarem e conquistar o diploma de conclusão do ensino médio. Ainda podemos observar que no 1º e 2º ano ocorreram quedas gradativas na entrega até o PET de número cinco, depois ocorreu variações para mais ou para menos. Já no 3º ano os dados de entrega variaram muito pouco.

Com relação a entrega de todos os PETs foi constatado que 67,6% dos alunos haviam obtido êxito, o que corresponde a 125 sujeitos. Salientamos mais uma vez que não é possível inferir se esse material foi entregue respeitando os prazos estabelecidos pela instituição de ensino. Os prazos para entrega foram postergados para beneficiar os alunos em atraso, dessa forma muitos que ficaram em atraso e entregaram o material antes da coleta de dados desta pesquisa podem não ter entrado na contagem.

Quadro 3. Relação de PETs entregues por volume de acordo com o ano escolar

	1º Ano/ 80 alunos	2º Ano/ 61 alunos	3º Ano/ 44 alunos

PET 1	78	61	38
PET 2	56	47	37
PET 3	51	46	38
PET 4	50	45	38
PET 5	43	42	38
PET 6	47	42	38
PET 7	45	39	36
PET 300 Anos	45	43	38
PET Final Avaliativo	55	43	38
Relação de alunos por ano escolar que não entregaram todos os PETs	36	18	6
Total de alunos que não entregaram os PETs	60		

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

4.3 Análise do ensino a distância

A presente categoria buscou interpretar e apresentar as maiores dificuldades dos estudantes, o cumprimento da entrega dos materiais disponibilizados e os aspectos positivos e negativos apontados pelos estudantes no ensino a distância.

4.3.5 Análise do acesso à Internet

Analisando os dados acerca dessa subcategoria, é possível inferir que dos 22 alunos que responderam sobre essa questão proposta no questionário, 95,5% desses apontaram que tinham acesso a internet e 4,5% apontou o acesso parcial.

Segundo Kenski (2015) a educação mudou nas últimas décadas, inclusive no Brasil, graças à internet. Ocorreram mudanças, mas os avanços ainda são bastantes relativos. São muitos os problemas a serem superados e alguns deles estão ligados diretamente ao acesso e uso da internet para fins educacionais.

Ainda avaliando o acesso a internet não é possível saber se os alunos dispunham de um acesso de qualidade ou má qualidade.

4.3.6 Análise das dificuldades encontradas no ensino a distância

Nesta subcategoria foi possível identificar que a maior dificuldade no ensino a distância foi a "*falta motivação*", correspondendo a 33,3% das respostas. De acordo com

Galvão (2007, apud MATOS; FERNANDES; COELHO, 2019, p.184) "a motivação resulta de um processo fisiológico vinculado a um mecanismo dedicado à recompensa". Dessa forma, pensar um ensino distante do ambiente escolar e do incentivo do professor podem prejudicar os estudantes. Em seguida, a segunda maior dificuldade foi a "*comunicação com o professor*" que somou 30,3% dos resultados. Em terceiro lugar observamos que 24,2% dos participantes apontaram dificuldades em "*fazer os PETs*". Os outros problemas apontados foram o "*apoio da família*" e o "*acesso a internet*", que corresponderam a 6,1% cada. A imagem 1 apresenta a resposta de um aluno que aponta mais de uma dificuldade, padrão que se repete nas demais respostas da categoria.

Imagem 01:

Fazer o PET, Motivação para estudar a distância

Fonte: Resposta do aluno 1.

Observa-se que apesar da disponibilização de conteúdos, diferentes ferramentas para interação com os componentes curriculares e estratégias de comunicação remota entre professores e alunos, ainda se vê que as mesmas não suprem completamente a necessidade dos estudantes, que para muitos falta a motivação para estudar a distância. (MINAS GERAIS, 2020).

Na imagem 2 está um exemplo de resposta que destaca a segunda maior dificuldade encontrada pelos alunos no ensino remoto, que foi a "*comunicação com o professor*". Para Ramos e Bortagarai (2012), a comunicação é a base fundamental das relações interpessoais, podendo ser verbal ou não verbal.

Imagem 02:

A comunicação com o professor

Fonte: Resposta do aluno 2.

4.3.7 Análise da entrega dos PETs na escola

A entrega de todos os PETs na escola foi cumprida totalmente por quase todos os participantes da pesquisa. Das 22 respostas para a pergunta "Você deixou de entregar

algum PET na escola?", os dados coletados indicaram que 82,6% das respostas foram "*não*". Já um percentual de 8,7% marcou a opção "*sim*" e 8,7% marcou "*parcialmente*".

A entrega dos PETs é muito importante para a continuidade do processo de ensino e nessa pergunta foi possível identificar que a maioria dos participantes obtiveram êxito na entrega do material. Segundo Consenza e Guerra (2011), a aprendizagem diz respeito ao processo de aquisição da informação.

Para Cortesão (2002), colher dados, nesse caso os PETs, para avaliar é importante, pois, ajudam alunos e professores a apontar falhas, aprendizagens ainda não conseguidas, aspectos a melhorar, o que foi apreendido, dificuldades e facilidades.

4.3.8 Análise do aprendizado do conteúdo proposto pelos PETs

Esta categoria buscou compreender se os estudantes conseguiram obter êxito na aprendizagem dos conteúdos propostos nos PETs. Os resultados mostram que 45,5% dos entrevistados indicaram a opção "*parcialmente*", enquanto que 40,9% marcaram a opção "*sim*". 13,6% marcaram a opção "*não*". Podemos observar dessa forma que um número significativo teve seu aprendizado prejudicado. Segundo Mitchell (1992), Pfromm (1987) e Schunk (1991) a motivação é capaz de produzir um efeito na aprendizagem e no desempenho, assim como a aprendizagem pode interferir na motivação (apud MARTINELLI; GENARI, 2009). A falta de motivação foi uma das dificuldades mais apontadas na análise das dificuldades encontradas no ensino a distância desta pesquisa. Dessa forma esse fator pode ter impactado na aprendizagem dos participantes.

4.3.9 Análise dos pontos positivos e negativos no ensino a distância

A quinta e última subcategoria buscou analisar os aspectos negativos e positivos do ensino a distância sobre a óptica dos participantes. Das 22 respostas obtidas 20,7% apontaram como dificuldade a "*falta de apoio do professor*". Em segundo lugar, o ponto negativo mais recorrente foi a "*dificuldade de aprender*". Em relação aos pontos positivos 13,8% dos entrevistados apontaram "*maior disponibilidade de tempo e adaptação do horário*", enquanto que 10,3% colocaram a "*comodidade de ficar em casa*" como algo benéfico. O restante do percentual traz respostas diversas e que não respondiam com clareza a pergunta feita, como mostrado na imagem 3. Podemos observar a resposta de

um aluno que aponta o interesse em fazer os PETs, mas não esclarece os pontos perguntados.

Imagem 03:

Eu gosto de fazer os pets

Fonte: Resposta do aluno 3

Na imagem 4 podemos observar a resposta de um entrevistado, onde ele apresenta que um ponto positivo é a possibilidade de adaptar o seu horário de estudo, tendo em vista que no ensino presencial existem horários pré-estabelecidos. Já em relação aos pontos negativos, o participante aponta que na grande maioria do tempo não entende o conteúdo de ensino.

Imagem 04:

O positivo é que eu posso a adapitar o estudo na hora em que for melhor pra mim, negativo é que na maioria das vezes não entendo completamente a matéria (fico perdida)

Fonte: Resposta do aluno 4.

Alguns estudantes deram respostas diversas e podemos observar isso na imagem 5. O entrevistado aponta que têm dificuldades com internet por residir na área rural, o que eventualmente pode atrapalhar no desenvolvimento dos PETs e atividades escolares.

Imagem 05:

Positivo =o esudo a distância pra mim está sendo razoável pq morro na raça a têm dia que têm internet , já têm dia que não, as vezes fica muito fraca.
Negativo=e ruim pq não dá pra ir na escola ver os colegas e também etc .

Fonte: Resposta do aluno 5.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou identificar se os estudantes conseguiram cumprir com desenvolvimento de todos os PETs no ano de 2020, mostrando desta forma que um percentual significativo, a partir da análise das planilhas, não obtiveram êxito na entrega, o que implica no desenvolvimento das apostilas. Entretanto, nas respostas obtidas pelo questionário os entrevistados em sua maioria apontaram êxito na entrega dos PETs. A diferença entre dados da planilha *versus* questionário

é justificável uma vez que os entrevistados foram poucos e podem não representar todo o universo das 6 turmas. Ainda podemos inferir que mesmo com êxito na entrega dos PETs por parte dos participantes da pesquisa um percentual expressivo apontou danos na aprendizagem a partir dos conteúdos das apostilas, dessa forma a entrega e desenvolvimento do material não implicam em ganho de aprendizado.

Na aplicação dos questionários obtivemos dos participantes que grande maioria tinha acesso a internet, entretanto podemos inferir que muitos indivíduos podem não ter respondido a pesquisa justamente pela falta de acesso a internet.

Os estudantes apresentaram muitas dificuldades em relação ao ensino a distância, como a falta de motivação e comunicação com o professor. Indicaram também dificuldades na aprendizagem, evidenciando dessa forma seu descontentamento com esse modelo de ensino, mas relataram também pontos positivos, como comodidade de ficar em casa e maior disponibilidade de tempo.

As dificuldades de se aplicar uma pesquisa remotamente em um momento pandêmico são extensas, dessa forma visando futuras pesquisas, sugere-se a busca e coleta de dados sobre a percepção dos estudantes frente aos conteúdos trabalhados nos PETs e sua eficiência no processo de aprendizagem.

8 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **O que é COVID-19**. [*S. l.*], 2020. Disponível em: https://62ísica62ções.saude.gov.br/sobre-a-doenca#o-que-e-covid. Acesso em: 18 fev. 2021.

NÃO DIAMANTINA (MG). **Regime Especial de Atividades Não Presenciais – REANP é divulgado oficialmente para toda a comunidade escolar**. [*S. l.*], 13 maio 2020. Disponível em: https://srediamantina.educacao.mg.gov.br/index.php/2-dire/uncategorised/144-regime-especial-de-atividades-não-presenciais-reanp-e-divulgado-oficialmente-para-toda-a-comunidade-escolar. Acesso em: 18 fev. 2021.

SECRETÁRIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. **RESOLUÇÃO SEE Nº 4310/2020**. [*S. l.*], 2020. Disponível em: https://www2.educacao.mg.gov.br/index.php?option=com_gmg&controller=document&id=24729-resolucao-see-n-4310-2020?layout=print. Acesso em: 11 fev. 2021.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS (MG). **Estude em Casa**. [*S. l.*], 2020. Disponível em: https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/pets/ensino-medio. Acesso em: 12 fev. 2021.

CUNHA, Leonardo Ferreira Farias da; SILVA, Alcineia de Souza; SILVA, Aurênio Pereira da. O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: diálogos acerca da

qualidade e do direito e acesso à educação. **Revista Com Censo**, [*s. l.*], 23 ago. 2020. Disponível em: http://www.periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/924. Acesso em: 8 mar. 2021.

TIC Domicílios – Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos domicílios brasileiros. [*S. l.*], 2020. Disponível em: https://cetic.br/pt/pesquisa/63ísica63çõe/63ísica63ções/. Acesso em: 9 mar. 2021.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 12, n. 1, p. 117-128, abr. 2006. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s1516-73132006000100009. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132006000100009&script=sci_arttext. Acesso em: 25 mar. 2021.

MORAES, Roque. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação (Bauru)**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s1516-73132003000200004. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132003000200004&script=sci_arttext. Acesso em: 25 mar. 2021.

OLIVEIRA, M. M. de. Como fazer Pesquisa Qualitativa. 3. Ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, p.41. 2008.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Internet no Brasil**. São Paulo: ARTICLE, 2015.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Internet no Brasil**. São Paulo: ARTICLE, 2015.

RAMOS, Ana Paula; BORTAGARAI, Francine Manara. A comunicação não-verbal na área da saúde. **Revista CEFAC**. São Paulo. V. 14, n. 1. Jan/fev. 2012.

CORTESÃO, Luiza. **Formas de ensinar, formas de avaliar:** breve análise de práticas correntes de avaliação. Portugal: Faculdade de Psicologia e Ciências de Educação da Universidade do Porto, 2002.

CONSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e Educação:** Como o Cérebro Aprende. 1ª Edição. Porto Alegre: Artmed, 2011.

MATOS, Deisiene Gonçala Guedes de; FERNANDES, Geraldo W. Rocha; COELHO, Bárbara Aparecida Lopes. IMPLICAÇÕES DA NEUROEDUCAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA A PARTIR DE UMA OFICINA DE PALEONTOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, Diamantina, v. 14, n. 3, p. 180-206, nov. 2019. Disponível em: https://63ísica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/233. Acesso em: 15 maio 2021.

MARTINELLI, Selma de Cássia; GENARI, Carla Helena Manzini. Relações entre desempenho escolar e orientações motivacionais. **Estudos de Psicologia (Natal)**, [S.L.], v. 14, n. 1, p. 13-21, abr. 2009. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/s1413-294x2009000100003.

Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências

CAPÍTULO IV

ANÁLISE DOS LIMITES E POSSIBILIDADES DA APLICAÇÃO DE SOFTWARES DE SIMULAÇÃO PELOS PROFESSORES DAS LICENCIATURAS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, FÍSICA E QUÍMICA DA UFVJM

André Soares de Oliveira *[oliveira.andre@ufvjm.edu.br]*
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

RESUMO

Está pesquisa tem o objetivo de compreender a utilização dos softwares de simulação como ferramenta pedagógica pelos professores dos cursos de licenciaturas em Ciências Biológicas, Física e Química da UFVJM, para isto foi empregue como pergunta problema: Os professores dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Química e Física utilizam algum tipo de softwares de simulação como ferramenta de realização de atividades práticas? Foram enviados 45 questionários contendo 5 perguntas, dos quais obtivemos 6 respostas. Os resultados foram analisados utilizando a Análise Textual Discursiva, apresentando ao final três categorias *a priori* e quatro emergentes, onde verificou-se que metade dos participantes utilizam softwares de simulação em sua atividade docente, sendo mais empregada por professores das áreas de Física, Química e Bioquímica. Foi possível destacar que, apesar dessa ferramenta ainda não ser amplamente utilizada, diversos professores expressam pontos positivos no seu emprego, demonstrando grande potencial futuro de utilização.

Palavras-chave: Análise do uso de softwares de simulação. Prática Docente. Atividade prática.

ABSTRACT

This work aims to understand the use of simulation software as a pedagogical tool by teachers of undergraduate courses in Biological Sciences, Physics and Chemistry at UFVJM, for this it was used as a problem question: Teachers of undergraduate courses in Biological Sciences, Chemistry and Physics use some type of simulation software as a tool for carrying out practical activities? And as a general objective the analysis of the use of these tools. 46 questionnaires were sent containing 5 questions, of which we obtained 6 answers, the results were analyzed using the Discursive Textual Analysis, presented at the end 2 a priori categories and four emerging ones, where it was found that half of the participants use simulation software in their activity teacher, being more employed by professors in the areas of Physics, Chemistry and Biochemistry. It was

possible to highlight that although this tool is not yet widely used, several teachers express positive points in their use, showing great potential for future use.

Keywords: Analysis of the use of simulation software. Teaching Practice. Practical activity.

4 INTRODUÇÃO

Uma das bases do ensino de Biologia e Ciências é alinhar o aprendizado teórico ao prático, tornando estes complementares, possibilitando assim a interação dos estudantes com os objetos de ensino. Para Vasconcellos (1995), esse tipo de atividade melhora o aprendizado dos conteúdos ministrados em sala de aula, pois cria um diálogo entre o teórico e o prático.

Com o desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), a realização de atividades teórico práticas ultrapassou os limites dos laboratórios. Com a utilização de softwares educacionais de simulação, abriu-se uma ampla gama de possibilidades para os professores desenvolveram atividades práticas no campo das ciências naturais.

A utilização de simulações educacionais no ensino está ressignificando a prática do professor e a utilização das TICs vem transformando a vida humana. Segundo Fischer (1997), há a formação de um novo estado de cultura, que se caracteriza pela ampliação dos lugares em que nos informamos e nos quais de alguma forma aprendemos a viver, a sentir e a pensar sobre nós mesmo.

O professor passou a trabalhar com uma nova perspectiva, aprendendo a lidar com as dificuldades e com as facilidades oferecidas pela tecnologia, entretanto a capacidade de lidar com a diversidade de tecnologias e adaptá-las às práticas pedagógicas amplamente estudadas é um desafio. Para nortear a prática pedagógica, as teorias de aprendizagem fornecem suporte ao desenvolvimento das atividades, porém as teorias tradicionais de aprendizagem já contemplavam os aspectos de aprendizado utilizando ambientes virtuais (GONÇALVES, 2004).

Neste estudo, propomos questionar como estão sendo utilizados os softwares de simulação nos cursos de licenciatura a partir da seguinte questão problema: "*Os professores dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Química e Física da UFVJM utilizam algum tipo de softwares de simulação como ferramenta de realização de atividades práticas?*". Ou seja, este trabalho tem o objetivo geral de analisar a

utilização de softwares educacionais, da categoria simulação, nos cursos de licenciaturas de Ciências (Biologia, Química e Física) da UFVJM. Para atingir este objetivo geral, empregaremos os seguintes objetivos específicos:

a) Avaliar a incidência de uso dos softwares de simulação pelos professores nos cursos de Licenciatura em Ciências (Biologia, Química e Física) da UFVJM.

b) Avaliar as percepções dos professores sobre uso dos softwares de simulação para o desenvolvimento de atividades práticas nos cursos de licenciatura em Ciências da UFVJM.

A realização deste trabalho se justificativa pelo fato de trazer reflexões sobre o uso das TICs em atividades práticas, além de discutir a utilização de ferramentas tecnológicas como instrumento pedagógico no ensino superior. Também se justifica pela importância em compreender como os professores enxergam a utilização dos softwares de simulações, além de auxiliar os educadores no processo de ensino.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A realização de atividades práticas é fundamental para a assimilação do conteúdo teórico, hoje a utilização de tecnomídias vem suprindo diversas dificuldades, como a falta de estruturas física ou mesmo a realização das práticas na modalidade de ensino remoto. Para tal fato, os softwares educacionais de simulação passaram a ter uma fundamental importância na atividade docente.

A utilização destes softwares não está dissociada à prática docente, desta forma, este estudo visa obter uma melhor compreensão do emprego dos softwares de simulação na educação. Para isso, realizaremos uma contextualização teórica sobre a importância das atividades práticas no aprendizado e da utilização de softwares no ensino, e sua abordagem dentro da prática docente.

2.1 Atividade Prática e o ensino de Ciências

Andrade e Massabni (2011) tem como conceito de atividades práticas, tarefas educativas que trazem o estudante a experiência direta com o material físico, fenômenos ou dados brutos, que fazem referência ao natural e ou social. Esses autores destacam ainda que, na atividade prática o contato físico é de suma importância para que os estudantes possam abstrair informações ou chegarem a conclusões por si só.

A definição de atividade prática destacada tem como ponto principal a presença do material estudado, fenômenos ou espécies em questão independentemente do tipo de contado que os discentes terão com eles, no entanto existem definições como as de Krasilchik (2008), que não é considerado atividade prática ações que não envolvem diretamente o aprendizado do aluno.

Outro ponto fundamental das atividades é a maior interatividade entre o aluno e o material, tendo um contato físico, emocional e intelectual (ANDRADE; MASSABNI, 2011). Cabe sempre ao professor elaborar estratégias metodológicas que favoreçam uma maior interatividade entre os alunos e os objetos de estudos (PAVÃO; LEITÃO, 2007).

Segundo Bassoli (2014), existe um consenso entre professores e pesquisadores da importância da realização de atividades práticas no processo do ensino e aprendizado de ciências naturais. As práticas são tarefas educativas que permitem uma experiência direta com o material físico (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

A realização de atividades práticas independe de espaços físicos, visto que para a fixação de conteúdo, a aproximação do cotidiano do aluno é de extrema importância, segundo a fala de Ataíde e Silva (2011):

> Defendem que para uma prática ser desenvolvida, não é necessária a utilização de um laboratório completo, pois com certeza a atividade se tornará muito mais significativa, se o aluno a realizar utilizando materiais que estão ao seu alcance no dia a dia, uma vez que as atividades desenvolvidas na escola não têm a mesma função das realizadas por um cientista. (ATAIDE; SILVA, 2011, p.175).

Segundo Cardoso (2013), as atividades práticas são demasiadamente importantes no ensino, já que as mesmas proporcionam reforço e dão subsídio ao que já foi aprendido, além da participação ativa dos alunos, porém existem regras a serem seguidas:

> As atividades têm que estar relacionadas a conteúdos procedimentais, atitudinais e conceituais. Devemos nos preocupar com a veracidade dos conceitos que estão sendo passados, da mesma forma que os conteúdos procedimentais, como: métodos para o trabalho de investigação; técnicas gerais de estudo; estratégias de comunicação; estabelecimento de comunicação; estabelecimento de relações entre conceitos e destrezas naturais. Em relação a estes conteúdos o aluno é convidado a refletir sobre qual motivo de realizar certas ações. Quanto aos conteúdos atitudinais, referimo-nos aos sentimentos, valores que os alunos atribuem a determinados fatos, normas, regras, comportamentos e atitudes e tudo isso depende da postura do professor, na sua coerência e adequação. (CRUZ, 2008, p.8).

As atividades práticas são fundamentais no processo de aprendizagem, sendo uma ferramenta essencial para transmissão e fixação de objetos de aprendizado, para tanto, o professor deve trabalhar a colaboração, e a relação do aluno com os conceitos ensinados.

2.2 Softwares Educacionais e estratégias didáticas para o ensino e aprendizagem de Ciências

Softwares educacionais (SE), são programas de computadores empregados no desenvolvimento específico para atividades de ensino com o objetivo de favorecer o melhor aprendizado de determinado conteúdo (COSTA; OLIVEIRA, 2004). Estes programas computacionais permitem a visualização, a exploração e a experimentação. Proporcionando aos sujeitos a possibilidade de consultar, investigar e analisar fenômenos naturais existentes (SANTOS; SILVA, 2020).

As simulações educacionais podem incluir diversos recursos como sons, imagens, cores, animações, vídeos, hiperlinks e demais recursos multimídia. Está combinação de diversos recursos abrem um amplo campo de possibilidades de ensino e aprendizagem (LARA; SOUSA, 2009).

Figueiro e Paula (2017,) demonstram que nas simulações estão representados entidades e processos que constituem os modelos científicos, sendo pertencentes ao mundo concebido sobre a ótica da ciência. Giordan (2015) afirma que o emprego dos SE potencializam as experiências de ensino e de aprendizagem inovadores.

Segundo Gamez (1998), esse tipo de programa pode ser utilizado com o objetivo de exercitar competências e habilidade já conhecidas pelo aluno, mas que ainda não possuem um total domínio. Outra vantagem dos SE é o seu critério reforçador, pois permite que o estudante refaça a prática inúmeras vezes, criando uma maior fixação do conteúdo.

O educador deve sempre escolher as ferramentas mais adequadas aos seus objetivos educacionais, sempre tendo uma coerência quanto a sua escolha e trabalhando para construir o conhecimento a partir da ferramenta selecionada. (MORELLATO *et al.*, 2004).

Ao abordarmos os softwares educacionais neste trabalho, daremos ênfase aos softwares de simulação, visto que esta ferramenta pode ser um recurso importante para os professores. Mas para utilização de recursos digitais exigem uma abordagem pedagógica diferente da abordagem do ensino tradicional, permitindo expor as diversas funções e propriedades que este recurso propicia (RAMOS, 2002,).

Estes produtos de ensino e aprendizagem são passiveis de erros, acabam sendo necessárias adaptações, e está ferramenta pode ser inserida em múltiplas abordagens didáticas (LARA; SOUSA, 2009). Mas há diversos desafios e possibilidades para o emprego

dos softwares de simulação a serem discutidos, para isso é necessária uma análise da sua aplicabilidade, e dos problemas a serem solucionadas na utilização desta tecnologia.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1- Características da pesquisa

Para alcançar o objetivo proposto neste artigo, utilizaremos uma pesquisa de natureza qualitativa, uma vez que não possui o objetivo de quantificar os eventos estudados e não ocorre emprego de ferramentas estatísticas, e prioriza o processo de pesquisa em detrimento dos resultados (LÜDKE; ANDRÉ, 1986).

3.2 Sujeitos e Cenário da pesquisa

Os participantes da pesquisa consistem em professores da UFVJM, dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, na modalidade presencial, Licenciatura em Química, modalidade de ensino presencial e a distância (EAD) e Licenciatura em Física, na modalidade EAD.

Os participantes foram definidos após a análise dos planos de ensino disponibilizados através da plataforma aberta da UFVJM e somente foram selecionados àqueles que contemplam a realização e desenvolvimento de atividades práticas nos planos de ensino. Os questionários foram enviados através de via eletrônica aos participantes.

Este trabalho foi elaborado respeitando a privacidade dos participantes e faz parte de um conjunto de ações para fortalecer e compreender a educação básica, e que está amparado pelo Comitê de Ética e Pesquisa, dentro de um projeto maior denominado "Análise das ações de intervenção em Ciências Naturais", com o número CAAE 03347318.4.0000.5108."

3.3 Instrumento de coleta de dados

O método de coleta de dados consiste na aplicação de um questionário, elaborado no *Google Forms*, contendo 05 questões divididas em múltipla escolha e discursivas, com respostas livres e optativas, caracterizado no Quadro 1. As duas primeiras questões buscam identificar a área de atuação do profissional e se este emprega ferramentas de simulação na sua atividade docente. As questões de 3 a 5 visam compreender quais

softwares os professores conhecem e a percepção dos professores sobre os softwares de simulação.

Quadro 1. Questões presente no Questionário enviado aos professores.

1- Qual o curso você atua? **a.** Ciências Biológicas **b.** Química Presencia **c.** Química EAD **d.** Física EAD
2-Utiliza softwares de simulação para a realização de atividades prática? **a.** Sim **b.** Não
3- Conhece algum software de simulação que possa ser empregado, para elaboração de atividade prática na disciplina que você ministra?
4- Quais os pontos você considera positivos, sobre a utilização das ferramentas de simulação para a realização de atividades práticas?
5- Quais os pontos você considera negativos, sobre a utilização das ferramentas de simulação para a realização de atividades práticas?

Fonte: elaborado pelo autor.

A escolha do questionário, como instrumento de coleta de dados, se justifica por ser uma técnica de investigação composta por um número relevante de questões, tendo objetivo de conhecer suas opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, vivências etc. (GIL, 1999). A vantagem da aplicação de questionários é que possibilita atingir um grande número de pessoas, sem limitação física, pois pode ser enviado através de meios de correspondências, possuem gastos diminutos e não exige treinamento do pesquisador, garantem o caráter sigiloso, permite a sua resposta em momento mais oportuno pelo entrevistado e mantém o pesquisador distante da influência das opiniões dos pesquisados (GIL, 1999, p.128-129).

O link deste questionário foi enviado para 45 professores da UFVJM, por e-mail, sendo estes professores dos cursos de licenciatura de Ciências Biológicas, modalidade presencial, Licenciatura em Química presencial e EAD e Licenciatura em Física modalidade EAD, todos os professores participantes contemplavam a realização de atividades práticas nos seus planos de ensino disponibilizados.

3.4 Metodologia para Análise de Dados

Será utilizada a Análise Textual Discursiva para apreciação dos dados. Essa abordagem permite a análise de duas formas bastante difundidas, como a análise qualitativa, que consiste na análise do conteúdo e a análise do discurso dos participantes (MORAES; GALIAZZI, 2006).

Conforme descrito por Moraes e Galiazzi (2006), esta abordagem é dividida em três partes: a *Unitarização*, onde é efetuado um cauteloso estudo dos dados coletados, a *Categorização*, onde é efetuado a separação dos dados em categorias de significados semelhantes e a elaboração de *Metatextos*, onde é efetuado a descrição e a interpretação dos textos que analisam as categorias e subcategorias do estudo.

Neste estudo, o *corpus* dos dados consiste em 6 respostas, onde buscamos unitarizar as respostas dos participantes e evidenciar, em forma de categorias e subcategorias, o fenômeno pesquisado e principalmente compreender a utilização de softwares de simulação como ferramenta pedagógica dos professores dos cursos de Licenciatura em Ciências da UFVJM. Neste estudo, serão analisadas três categorias a *priori*, a primeira consiste em caracterizar o perfil e como os professores "utilizam os softwares de simulação". A segunda e a terceira buscam caracterizar as percepções positivas e negativas dos professores em relação a utilização dos softwares de simulação. A partir das categorias pré-estabelecidas, é esperado que emerjam novas categorias, que são posteriormente analisados.

Para Santos (2008), essa abordagem ATD é uma ferramenta de análise que tem a premissa principal de desconstruir e reconstruir os significados emergidos pela pesquisa, produzindo um novo paradigma da ciência.

4 RESULTADOS

A análise dos resultados foi elaborada a partir da resposta de seis questionários respondidos, dentre os 45 questionários enviados, obtendo resposta de 13,3 % dos professores da amostra, as respostas das questões estão expressas no Quadro 2:

Quadro 2. Respostas dos participantes ao questionário

Perguntas	Respostas
1- Qual curso você atua?	Ciências biológicas: 3 professores Física EAD: 2 professores Química presencial: 0 professores Química EAD: 0 professores

	Não responderam: 1 professor
2- Utiliza softwares de simulação para a realização de atividades práticas nas suas aulas?	Sim: 3 professores Não: 3 professores
3- Conhece algum software de simulação que possa ser empregado, para elaboração de atividade prática na disciplina que você ministra?	Professor 1: Sim, muitos! Professor 2: Não Professor 3: Não Professor 4: Infelizmente não Professor 5: Algodoo; Modellus, Física Interativa, EVS - Experimentos Virtuais Simulados, Crocodille Physics, Crocodille Chemist, Crocodile ICT, Circuit Wizard, dentre muitos outros. Professor 6: Utilizo plataformas gratuitas e acessíveis via navegador de internet. Exemplos: https://phet.colorado.edu/pt_BR/; https://www.ucl.ac.uk/~ucbcdab/enzass/enzymass.htm
4- Quais os pontos você considera positivos, sobre a utilização das ferramentas de simulação para a realização de atividades práticas?	Professor 1: Granularidade, interatividade, participação ativa, feedback de ações, gamificação, dentre muitos outros. Professor 2: Aulas práticas poderão ser ministradas on line Professor 3: Não conheço nenhuma ferramenta específica para a disciplina que ministro e, por isso, não tenho como opinar sobre o assunto. Professor 4: Não as utilizo, mas creio que tornam a atividade prática dinâmica, dando uma noção da realidade, porém há de se esclarecer que em tempo real, na planta, por exemplo, a ocorrência do processo demonstrado deve demorar muito mais e, se possível, informar o tempo correto de ocorrência do processo como um todo. Professor 5: granularidade; grau de interação; feedback; redução de tempo para coleta de dados e construção de gráficos; sistema imagético de entes temporais e dimensionais; dentre outros. Professor 6: Algumas delas são: 1. podem ser acessadas e conduzidas em qualquer local que disponha de computador e internet, a qualquer tempo e por quantas vezes forem necessárias; 2. exploram os mesmos fenômenos e conhecimentos que são abordados em aulas práticas de laboratório, por meio gráfico e animado e baseado em algoritmos fundamentados em dados científicos; 3. permitem testar uma multiplicidade de parâmetros que, em aulas práticas seriam limitados pelo tempo, instrumentação e consumíveis; 4. a observação dos fenômenos e da correlação entre parâmetros/condições experimentais e seus efeitos costumam ser apresentadas de forma mais acessível
5 - Quais os pontos você considera negativos, sobre a utilização das ferramentas de simulação para a realização de atividades práticas?	Professor 1: Pequena verossimilhança quando se necessita de aproximação ao experimento real. Professor 2: A aprendizagem seria efetiva? Professor 3: Não conheço nenhuma ferramenta específica para a disciplina que ministro e, por isso, não tenho como opinar sobre o assunto. Professor 4: Creio que na questão anterior inferi sobre essa questão.

	Professor 5: O único ponto que acredito ser extremamente negativo é a desatualização dos sistemas por parte dos estudantes. Por terem sistemas completamente desatualizados, a maioria dos softwares de simulação não são executáveis em seus computadores. Professor 6: Não há restrição para o aprendizado dos assuntos que se quer apresentar na forma simulada, correlacionando teoria e prática. Entretanto deixa-se de experimentar o ambiente laboratorial, com seus equipamentos, vidrarias, reagentes, e objetos de estudo. O desenvolvimento das habilidades sensorial e laboral associadas à rotina dos laboratórios de experimentação fica limitado ao uso apenas de hardware (PC, notebook, smartphone) e software (simuladores).

Fonte: Elaborado pelo autor

A partir da ATD, as respostas foram unitarizadas, seguido pelo processo de categorização, sendo analisado três categorias *a priori* e quatro emergentes, conforme representado no Quadro 3. Foi possível efetuar a categorização dos softwares citados pelos professores de acordo com a sua aplicação, e em qual disciplina ele é empregado. Também foi possível categorizar os pontos positivos e negativos expressos pelos participantes em relação ao uso dos softwares de simulação. Emergiram três categorias que serão analisadas, sendo elas a Granularidade, a Representação da realidade como fatores positivos e a experiência laboratorial como fator negativo. Assim, as categorias de análise podem ser resumidas de acordo com o Quadro 3.

Quadro 3. Categorias e subcategorias de análise da pesquisa.

Categoria *a priori*	Subcategorias emergentes
1. Perfil dos participantes e utilização de softwares de simulação	1.1 Conhecimento sobre os softwares de simulação
2. Percepção positiva dos professores para os softwares de simulação	2.1 Granularidade dos objetos de simulação
	2.2 Representação da realidade pelos softwares de simulação
3. Percepção negativa dos professores para os softwares de simulação	3.1 Ausência da experiência laboratorial

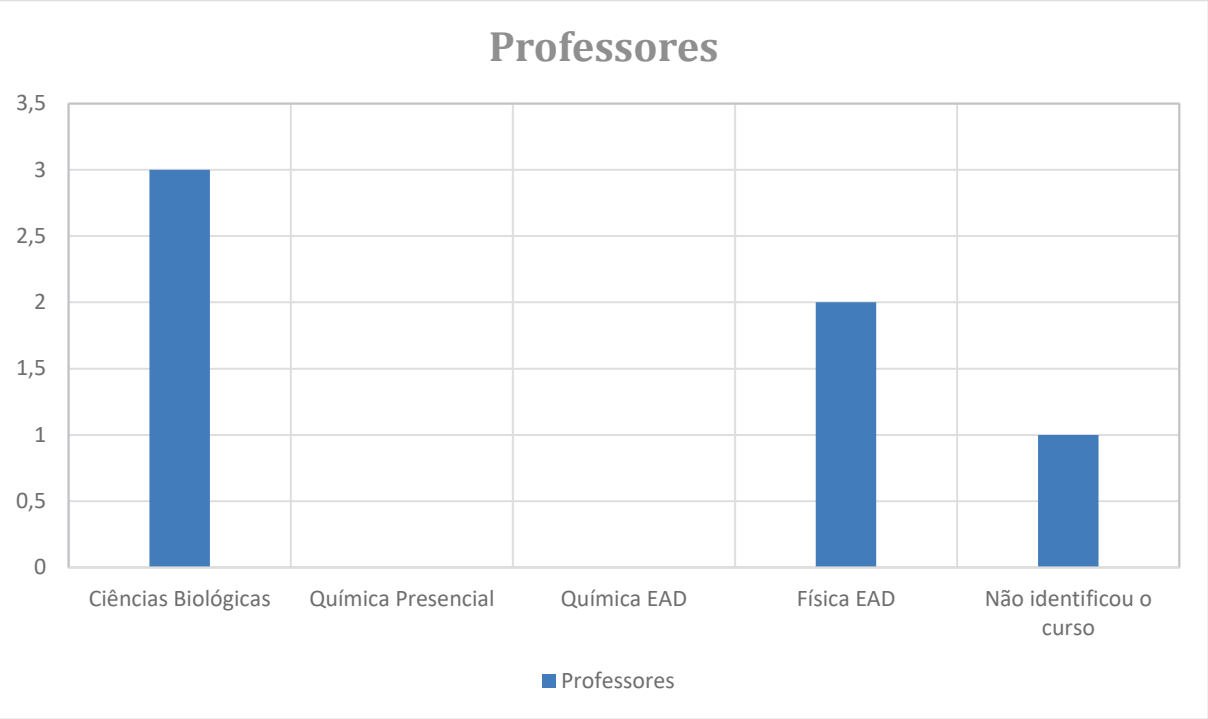
Fonte: elaborado pelo autor.

4.1 Perfil dos participantes e softwares de simulação utilizados

Nesta categoria será feita a análise do perfil dos profissionais que responderam ao questionário e da utilização das ferramentas de softwares por estes, visando compreender se estas ferramentas são utilizadas no contexto de ensino de atividades práticas pelos

professores das licenciaturas de Ciências Biológicas, Física e Química da UFVJM. O gráfico da Figura 1 demonstra a área de atuação dos participantes:

Figura 1- Área de atuação dos professores participantes



Fonte: Elaborado pelo autor.

Deste montante de professores, metade responderam que utilizam ferramenta de simulação para elaborar as suas atividades, predominando as ferramentas de ensino de Física, química e Bioquímica, conforme demonstrado na tabela 1 a seguir, é possível observar quais os softwares citados pelos participantes, e em qual a sua aplicação e em quais áreas de conhecimento são empregues.

Tabela 1- Softwares citados pelos professores da UFVJM.

Software de simulação	Área de ensino	Aplicação
Algodoo	Física	Estudo da mecânica
Modellus	Física	Realização de cálculos, apresentando resultados na forma de gráficos e tabelas, facilitar a montagem de animações e fazer medidas de distâncias e ângulos.
Crocodille Physics	Física	Estudo do movimento de plantas, animais, fenômenos da natureza, velocidade, partículas físicas
Crocodille Chemist	Química	Laboratório de química
Crocodile ICT	Física	Controle e programação
Circuit Wizard	Física	Circuitos elétricos
https://phet.colorado.edu/pt_BR/	Física/ Química/ Biologia	Múltiplas funções

https://www.ucl.ac.uk/~ucbcdab/enzass/enzymass.htm	Bioquímica	Estudo de enzimas

Fonte: Elaborado pelo autor

A maioria dos professores participantes atuam na área das Ciências Biológicas, na modalidade presencial. Mesmo diante deste fato, notou-se que as aplicações mais citadas por eles estavam relacionadas a outras áreas de conhecimento. Esse fato pode ocorrer pela pouca familiaridade dos professores com essas ferramentas, ou pela ausência de softwares adequados que possam ser empregados em determinados conteúdos, conforme expresso no relato do professor:

> *Professor 3: "Não conheço nenhuma ferramenta específica para a disciplina que ministro e, por isso, não tenho como opinar sobre o assunto."*

Estudos como o de Paula et al. (2014), demonstra uma maior disponibilidade de softwares em áreas como a Genética em Biologia; Mecânica em Física e Química Geral em Química. E a pouco disponibilidade de ferramentas para áreas como a Botânica; Fisiologia; Grandezas e Unidades; Gravidade; Laboratório; Propriedades das Substâncias (PAULA et al., 2014).

O fato de a metade dos profissionais empregarem softwares de simulação em suas aulas, demonstra o potencial destas aplicações dentro do ensino, com o desenvolvimento de melhores ferramentas e maior familiaridade dos professores por estas, é possível que estas passem a serem mais utilizadas.

Para Jucá (2006), com a evolução das máquinas e dos softwares, a utilização de computadores como recurso didático é irreversível, visto que estas ferramentas apresentam uma grande versatilidade.

4.2 Percepção positiva dos professores para os softwares de simulação

Muitos pontos positivos foram destacados, como a granularidade dos objetos de ensino, a interatividade e a capacidade de tornar as atividades mais dinâmicas, em relação a utilização de softwares de simulação como ferramenta de ensino pelos professores, mesmo aqueles que não fazem uso destas ferramentas expressaram pontos positivos sobre o seu emprego, conforme expresso na resposta:

> *Professor 4- "Não as utilizo, mas creio que tornam a atividade prática dinâmica, dando uma noção da realidade, porém há de se esclarecer que em tempo real, na planta, por exemplo, a ocorrência do processo demonstrado deve demorar muito*

mais e, se possível, informar o tempo correto de ocorrência do processo como um todo."

Outros pontos positivos relevantes expressados foi a capacidade de obter *feedback* e interatividade durante a realização das atividades, e a possibilidade de o aluno testar vários parâmetros durante a execução da prática empregado as ferramentas de simulação, conforme descrito na resposta a seguir:

Professor 6: "[...], permitem testar uma multiplicidade de parâmetros que, em aulas práticas seriam limitados pelo tempo, instrumentação e consumíveis."

As ferramentas de simulação ainda podem estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia dos indivíduos, medida que estes podem levantar hipóteses, fazer interferências durante o processo e tirar conclusões a partir dos resultados (BORGES, 1999).

Foram também destacadas a capacidade de refazer as experimentações, a redução do tempo necessário para a coleta de dados dos experimentos e a capacidade de tornar mais dinâmicas a realizações das atividades pelos alunos. Os pontos positivos mais citados foram: a granularidade e a capacidade de representação de efeitos que ocorrem na natureza.

O processo de aprendizado é cíclico, pois à compreensão de um objeto leva o sujeito a questionar-se, levando a explorar novas hipóteses ou buscas, possíveis graças ao recente aprendizado (JUCÁ, 2006).

4.2.1 Granularidade de objetos de simulação

Dos diversos pontos descritos, a granularidade foi destacada por dois professores, conforme pode ser visto nas seguintes respostas:

Professor 1: "Granularidade, interatividade, participação ativa, feedback de ações, gamificação, dentre muitos outros."

Professor 5: "granularidade; grau de interação; feedback; redução de tempo para coleta de dados e construção de gráficos; sistema imagético de entes temporais e dimensionais; dentre outros."

Para Portela (2016), granularidade é apresentar o conteúdo em partes, facilitando a reusabilidade. Uma das preocupações ao utilizarem ferramentas de ensino de simulação é em relação ao seu tamanho do objeto de aprendizado.

> Granularidade da informação se refere ao nível de detalhe com que um conceito é representado para poder ser manipulado. A granularidade pode ir da mais fina à mais grossa. Pela granularidade grossa, diversos conceitos são acoplados, de forma a não poderem ser manipulados separadamente. Pela granularidade fina cada conceito é composto por partes menores que também podem ser tratadas separadamente. (OLIVEIRA; FERNANDES, 2004).

A granularidade de um objeto de ensino permite a modularidade do conteúdo, podendo ser combinadas para a formação de unidades maiores de ensino, a granularidade de um objeto é dividida em níveis, sendo determinado pela sua capacidade de reuso e pelo seu tamanho, objetos grandes apresentam muitas vezes dificuldade de reutilização, apresentando assim uma baixa granularidade, em contraponto, objetos menores podem possuir uma maior reutilização, sendo considerados objetos de alta granularidade.

A possibilidade de reutilizar um objeto de aprendizado facilita o seu emprego, pois os professores e alunos passam a ter um maior domínio da ferramenta, por isso a escolha de objetos com granularidade ideal é essencial para o planejamento e a execução das atividades desenvolvidas pelos professores. "A reusabilidade é alcançada quando o recurso possui a granularidade ideal para um determinado contexto e que recursos de granularidade grossa devem ser agregações de recursos com granularidade fina (multigranulares)". (AGUILAR, 2014, P.18, *apud* SILVEIRA et al., 2007, p.131).

A utilização de ferramentas de baixa granularidade é recomendável, pois expõem os alunos a uma menor complexidade de resolução das tarefas, segundo Aguiar (*apud* Van Merriënboer, 1997), a utilização de situações de baixa carga cognitiva, ajuda numa maior transferência de habilidades.

4.2.2 Representação da realidade pelos softwares de simulação

A representação da realidade é um dos artifícios que os softwares de simulação podem promover, sendo almejado pelos professores ao ministrarem atividades práticas. Nas respostas obtidas através do questionário foi expresso como ponto positivo esta capacidade, nas seguintes respostas:

> *Professor 5: granularidade; grau de interação; feedback; redução de tempo para coleta de dados e construção de gráficos; sistema imagético de entes temporais e dimensionais; dentre outros.*

E pelo professor 6, no seguinte trecho da resposta:

Professor 6: "[...], exploram os mesmos fenômenos e conhecimentos que são abordados em aulas práticas de laboratório, por meio gráfico e animado e baseado em algoritmos fundamentados em dados científicos. [...]."

Uma das maiores dificuldades do ensino é demonstrar fenômenos que ocorrem em escalas macro e microscópicas. A utilização de softwares de simulação ajuda no carácter de abstração do conteúdo, pois além de permitir a visualização de fenômenos, ele adiciona a possibilidade de manipulação do objeto pelo aluno.

Segundo Dede (1996), para se sentirem motivados a dominarem o conteúdo e desenvolver habilidades, os alunos precisam visualizar a conexão daquilo que estão aprendendo com o mundo que os cerca. De acordo com Moreira (2013), a simulação tem o papel de fornecer representações (signos), que fortalecem e promove enriquecimento do discurso não verbal.

Muitas ferramentas ainda falham na representação dos processos que ocorrem no mundo real, porém, para Mendes (2001), quando não é possível aplicar ensaios reais, utilizar recursos virtuais torna-se mais vantajoso do que a simples demonstração ou explicação teórica.

Apesar de apresentarem pontos falhos, o emprego dos softwares ainda se mostra positivo, eles podem tornar a assimilação de conteúdos complexos mais fácil, promovendo uma maior absorção da matéria por parte do aluno. Com o avanço da tecnologia é esperado que a representação dos fenómenos naturais seja cada vez mais fidedigna.

4.3 Percepção negativa dos professores para os softwares de simulação

Os pontos negativos relatados pelos professores foram: as limitações dos equipamentos dos alunos (computadores, smartphones etc.), que restringem o uso dos softwares, conforme citado pelo participante:

Professor 5: "O único ponto que acredito ser extremamente negativo é a desatualização dos sistemas por parte dos estudantes. Por terem sistemas completamente desatualizados, a maioria dos softwares de simulação não são executáveis em seus computadores."

Segundo Kenski (2008), a universidade possui o papel de transformação social e tecnológica no desenvolvimento da pesquisa, ressaltando as dificuldades de se incorporar inovações às práticas pedagógicas. O acesso à tecnologia ainda é restrito para muitos na sociedade brasileira, isto limita a aplicação das ferramentas que exigem equipamentos mais sofisticados pelos alunos.

Outro ponto negativo é o desconhecimento de ferramentas por alguns professores, isto demonstrando que está tecnologia ainda é pouco difundida na prática pedagógica, conforme expresso pelo participante:

> *Professor 3: Não conheço nenhuma ferramenta específica para a disciplina que ministro e, por isso, não tenho como opinar sobre o assunto.*

O incentivo ao desenvolvimento e a utilização destas ferramentas, podem ajudar a difundir o seu emprego, visto que os alunos cada vez mais têm familiaridade com o uso de tecnologias digitais, os softwares podem tornar o aprendizado mais atrativo aos jovens estudantes.

O uso excessivo das ferramentas de simulações, como alternativas às práticas experimentais laboratoriais tradicionais, pode ser maléfico ao processo educativo, pois estas não possuem o mesmo *status* epistemológico e educacional (MEDEIROS, 2002). As ferramentas de simulação ainda não conseguem atingir o mesmo nível de qualidade das práticas laboratoriais, isto pode promover perdas no aprendizado, conforme expresso por Edward (1997) *apud* Medeiros (2002) :

> Observou que as simulações mostravam-se menos efetivas do que os experimentos reais. A necessidade, entretanto, de um certo realismo nas simulações não é tarefa simples como possa parecer à primeira vista. Pressupostos contidos nas necessárias simplificações que fundamentam os modelos, nos quais as simulações estão baseadas, passam frequentemente desapercebidos pelos estudantes e mesmo por muitos professores (EDWARD apud MEDEIROS, 2002, P.80).

Para Medeiros (2002), muitos educadores conferem as simulações poderes quase miraculosos para o processo de aprendizado, enquanto outros apresentam aversão ao seu emprego. Mas é nítido que é necessária uma análise das possibilidades do emprego destas ferramentas, visando uma melhor utilização, minimizando os pontos negativos do emprego das simulações.

4.3.1 Ausência da experiência laboratorial

Um dos participantes da pesquisa destacou a ausência da realização de atividades práticas presencialmente dentro do laboratório como algo negativo, a realização das atividades neste espaço de aprendizado científico, um ambiente de convívio social na educação.

> *Professor 6: [...], entretanto deixa-se de experimentar o ambiente laboratorial, com seus equipamentos, vidrarias, reagentes, e objetos de estudo. O*

desenvolvimento das habilidades sensorial e laboral associadas à rotina dos laboratórios de experimentação fica limitado ao uso apenas de hardware (PC, notebook, smartphone) e software (simuladores).

Neste ambiente, os alunos têm a oportunidade de interagir com a montagem de equipamentos específicos, que normalmente não teriam oportunidade de interagir em um ambiente informal ou na sala de aula (BORGES, 2002). Para Tamir (1991), no ambiente laboratorial os alunos realizam atividades práticas, relacionadas a medidas de fenômenos previamente determinados pelo professor.

A capacidade de manipular os equipamentos e realizar as atividades de forma presencial ainda é muito explorada. Borges (2002) *apud* Linn, Layman, Nacchmais (1987), expressa que as ferramentas digitais podem fornecer novas maneiras dos estudantes interagirem com o aprendizado. Desta maneira a utilização de softwares de simulação não torna as práticas laboratoriais obsoletas.

É inegável a importância dos laboratórios físicos para o desenvolvimento do aprendizado, mas é possível a coexistência das práticas presenciais e das práticas empregando simulação, visto que uma pode ser complementar a outra.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo foi possível aferir que os softwares de simulação ainda não são amplamente empregados pela amostra de professores das licenciaturas das áreas ligadas ao ensino de ciências da UFVJM que participaram da pesquisa. Verificou-se que, a partir do relato dos participantes, os professores possuem dificuldade de encontrar softwares que atendam às suas necessidades, mas aqueles que fazem uso, demonstram a sua versatilidade, e a capacidade de promover interação e maior facilidade de acesso aos estudantes as ferramentas, visto que muitas vezes somente é necessário um computador com acesso à internet.

As ferramentas de simulação têm pouco tempo de utilização no campo do ensino, mas com a tendência de disseminação tecnologia em todos os seguimentos da sociedade, espera-se que os softwares de simulação passem a ser parte integrante do desenvolvimento das atividades teórico prático pelos professores, com a maior demanda é esperado um aumento na disponibilidade e nas qualidades das ferramentas.

Para futuras pesquisa, é fundamental compreender qual a capacitação os professores possuem para utilizar as novas ferramentas tecnológicas na prática docente, e debater melhores formas de integrar essas ferramentas ao ensino, visto que a nova

geração utiliza tecnologias da informação desde os primórdios do aprendizado, seria um equívoco não empregar estas ferramentas dentro do campo do ensino.

6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AGUIAR, E. V. B.; FLÔRES, M. L. P. **Objetos de aprendizagem: conceitos básicos. Objetos de aprendizagem: teoria e prática.** Porto Alegre: Evangraf, p. 12-28, 2014.

ANDRADE, M. L. F de; MASSABNI, V. G. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências.** Ciência & Educação (Bauru), v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

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

BORGES, A.T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências.** Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.19, n. 3, p.291-313, dez. 2002.

CORDOSO, F. **O uso de atividades práticas no ensino de ciências: Na busca de melhores resultados no processo ensino aprendizagem.** Trabalho de conclusão de curso. 2014.

DE PAULA, A. C. et al. **Softwares educacionais para o ensino de física, química e biologia.** Revista Ciências & Ideias, v. 5, n. 1, p. 106-121, 2014.

GAMEZ, L. T.: **Técnica de Inspeção de Conformidades Ergonômicas em Software Educacional.** Dissertação de Mestrado. Universidade de Minho. Guimarães, Portugal.

GIORDAN, M. **Análise e reflexões sobre os artigos de Educação em Química e Multimídia publicados entre 2005 e 2014.** Química Nova na Escola, v. 37, n. 2, p. 154-160, 2015.

KENSKI, V.M. **As tecnologias virtuais e a prática docente na universidade.** In: PIMENTA, S.G.; ALMEIDA, M.I. (Orgs.). Pedagogia universitária: caminhos para a formação de professores. São Paulo: Cortez, 2011. p. 213-228.

MACHADO, A. S. **Uso de Softwares Educacionais, Objetos de Aprendizagem e Simulações no Ensino de Química.** Química Nova na Escola, São Paulo, v. 38, n. 2, p. 104-111, 2016. Sociedade Brasileira de Química (SBQ).

MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. F. de. **Possibilidades e limitações das simulações computacionais no ensino da Física.** Revista Brasileira de Ensino de Física, Recife, v. 24, n. 2, p. 77-86, 2002.

MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. F. de. **Possibilidades e limitações das simulações computacionais no ensino da Física**, Recife, 2002 *apud* EDWARD, N. An Evaluation of Student Perceptions of Screen Presentations in Computer-based Laboratory Simulations. **European Journal of Engineering Education**; v22 n2 p. 143-51 junho 1997.

MENDES, M. A. Et Al. **Ferramentas Virtuais na Educação Tecnológica à Distância: Um Estudo de Caso dos Laboratórios Virtuais e Softwares de Simulação.** 2001.

MORAIS, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual discursiva; processo reconstrutivo de múltiplas faces.** Ciência e Educação. V.12, n.1, p.117-128, Bauru, 2006.

PASSERINO, L. M. **Informática na Educação Infantil: Perspectivas e possibilidades.** In: ROMAN, E. D.; STEYER, V. E., (Org.). A Criança de 0 a 6 anos e a Educação Infantil: um retrato multifacetado. Canoas, ULBRA, 2001, p. 169-181.

SANTOS, E.O. et al. **Revisão acerca do tema simulações computacionais no ensino de química (2008-2017).** Debates em Educação, Maceió, v. 12, n. 27, p. 842-855, maio 2020. Quadrimestral.

Tendências da Pesquisa em Ensino de Ciências

CAPÍTULO V

ANÁLISE DA EFICÁCIA DA APLICAÇÃO DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA NA ESCOLA DA FAMÍLIA AGRÍCOLA DE VEREDINHA MG-EFAV

Analysis of the effectiveness of the application of Critical Historical Pedagogy at the Veredinha Agricultural Family School MG-EFAV

Mariana Dos Santos Pereira*[maribioefav@gmail.com]*
Universidade Federal Dos Vales do Jequitinhonha e Mucurí

RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de identificar como o ensino no contexto da pedagogia da alternância dialoga com a Educação do Campo e qual o grau de efetividade das práticas fundamentadas pela Pedagogia Histórico-Crítica quando aplicadas ao ensino de Biologia. Os dados foram coletados na Escola Família Agrícola de Veredinha que funciona nos moldes da pedagogia da alternância, localizada no município de Veredinha-MG, na região do Alto Vale do Jequitinhonha. A escola oferece o Ensino Médio integrado ao Curso Técnico Profissionalizante em Agropecuária, com ênfase em agroecologia. A pesquisa foi de natureza qualitativa interventiva cujos instrumentos de coleta de dados foram aplicações de regências,questionário aberto e produções textuais. Assim, a partir da realização de regências em Biologia pela pesquisadora, planejadas de acordo com os cinco pilares da Pedagogia Histórico-Crítica, identificou-se que essa metodologia é uma ferramneta eficaz no que diz respeito á efetividade de ações que possibilitam ao aluno momentos de apredizagem e construção de senso crítico.Concluiu-se que é necessário colocar em prática as perspectivas adotadas pela Pedagogia da Histórico-Crítica para que haja consenso com os objetivos de uma pedagogia diferenciada e articuladora de um processo ensino-aprendizagem interdisciplinar.

Palavras-chave: Relato de Experiência; Educação do Campo; Escola Família Agrícola; Pedagogia Histórico Crítica.

ABSTRACT

The present work reports an experience of teaching practice in the scope of the Veredinha Family Agricultural School that works along the lines of alternation pedagogy, located in the municipality of Veredinha-MG, in the Alto Vale do Jequitinhonha region. The school offers Secondary

Education integrated with the Technical Vocational Course in Agriculture, with an emphasis on agroecology. The research was of a qualitative interventional nature with the objective of reporting, reflecting and analyzing how teaching in the context of alternation pedagogy, dialogues with the practices based on Critical Historical pedagogy and what is the effectiveness of this pedagogy model when applied to the teaching of Biology. Thus, from the perceptions of the researcher during her experience at school and conducting courses in Biology, planned according to the five pillars of Critical Historical Pedagogy, it was identified that this methodology is an effective tool with regard to the effectiveness of actions that provide students with moments of learning and construction of critical sense. It was concluded that it is necessary to put into practice the perspectives adopted by the Pedagogy of Historical Criticism so that there is consensus with the objectives of a differentiated and articulating pedagogy of an interdisciplinary teaching-learning process.

Keywords:Experience report; Rural Education; Agricultural Family School; Critical Historical Pedagogy.

1. INTRODUÇÃO

Os dados constados no presente relato são provenientes de uma experiência de docência realizada em um período de 4 dias de estadia na Escola Família Agrícola de Veredinha (EFAV), a fim de concretizar práticas pedagógicas previstas na disciplina do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas: Estrutura e Funcionamento da Educação.

O ensino de Biologia abrange desde a formação dos seres vivos até concepções transversais do ensino, envolvendo então todo o processo de ensino aprendizagem. É um importante mecanismo interdisciplinar da formação do ser social (SOBRINHO, 2009).

A experiência docente descrita neste trabalho refletiu sobre como a Biologia poderia ser explorada em uma escola na zona rural, envolvendo e interligando os campos de conhecimento da Educação do Campo, da Pedagogia da Alternância e da efetividade da aplicação da Pedagogia Histórico-Critica.

A Pedagogia Histórico-Crítica trata de momentos fundamentais no planejamento das regências.Tendo em vista que o planejamento e articulação de regências ricas em momentos que levam á efetividade do que o professor busca no conhecimento,qual seria dem a importância de aplicar aulas com uma metodologia que leva em consideração o conhecimento prévio dos estudantes,valorizando o contexto social em que estão inseridos?

Objetivou-se identificar a relação da Pedagogia da Alternância e Educação do Campo e como essas práticas seriam eficazes ao serem fundamentadas pela Pedagogia Histórico-Crítica além de fazer uma análise de uma experiência docente no ensino de Biologia e caracterizar limites e possibilidades que o modelo de Pedagogia adotado pela pesquisadora, pode contribuir ao educando.

A metodologia deste trabalho se deu através da intervenção teórico-práticas em turmas do ensino médio baseadas de acordo com os pilares da Pedagogia Histórico Crítica, a fim de refletir sobre sua efetivação na prática docente. Citada como uma perspectiva metodológica que busca a reorganização do processo educativo, essa pedagogia resgata a importância das práticas sociais (PETENUCCI; GASPARIN, 2014). Sua implementação como metodologia de ensino visa tornar o processo ensino-aprendizagem numa educação transformadora, que busca a emancipação humana e social dos educandos.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Identificar como o ensino no contexto da pedagogia da alternância dialoga com a Educação do Campo e qual o grau de efetividade das práticas fundamentadas pela Pedagogia Histórico Crítica.

2.2. Objetivos específicos

1) Analisar a experiência docente em Ensino de Biologia em uma escola que segue a pedagogia da alternância;
2) Caracterizar os limites e possibilidades que aplicação da pedagogia histórico crítica pode ofertar ao educando.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. Educação do campo

De acordo com Caldart (2012), a Educação do Campo, como área de conhecimento, vem tomando um importante e mais valorizado lugar na sociedade. Sabe-se que esse campo de conhecimento visa desenvolver nas comunidades camponesas uma perspectiva educacional que remete á realidade social e cultural do campo com importância para as questões do trabalho, conhecimento e lutas sociais dos camponeses destas comunidades, possibilitando que o processo educacional possa ser baseado em diferentes perspectivas de ensino.

> Como conceito em construção, a Educação do Campo, sem se deslocar do movimento específico da realidade que a produziu, já pode configurar-se como uma categoria de análise da situação ou de práticas e políticas de educação dos trabalhadores do campo, mesmo as que se desenvolvem em outros lugares e com outras denominações (CALDART, 2012, p.259).

Ou seja, a partir de transformações das práticas educativas, a fim de construir políticas de educação, este conceito visa possibilitar análises e compreensões da realidade através da protagonização dos movimentos socias camponeses originários da Educação do Campo.

Saviani (2013) destaca que a produção do homem é, ao mesmo tempo, a formação do homem, isto é, um processo educativo. "A origem da educação coincide, então, com a origem do homem e consequentemente, se a existência humana não é garantida pela natureza, ela tem de ser produzida historicamente pelos próprios homens." (p. 19). Segundo o autor, a educação se origina a partir do momento em que o homem através do trabalho, produz suas própias condições de existência. O trabalho deve ser considerado então, um importante instrumento da formação humana que deve estar vinculado ao processo educativo. Assim Educação do Campo assume a orientação da Pedagogia Histórico Crítica, pois decorre da prática social do qual educando e professor, terão condições para obter uma relação objetiva na compreensão da solução dos problemas que serão postos por essa prática na atividade educativa.

Para Saviani, para efetivação dessa perspectiva torna-se necessário que os professores previamente compreendam a historicidade do mundo atual, sendo capacitados a identificar os componentes educativos nele inseridos e a essencialidade da terra para a vida humana. Portanto, é fundamental educá-los para viver na comunidade do campo, o que implica conhecê-la o mais profundamente possível, não apenas para deter informações, mas compreender as relações, compreender as determinações que se ocultam sob as aparências dos fenômenos que se manifestam á percepção humana.

Petersen (2007) destaca que a Educação do campo é um conceito político que luta pela ampliação, acesso, permanência e direito à escola pública e também pela construção de uma escola que, considere as demandas, sonhos e desejos de uma população e mais do que estar no campo, seja do campo. Já a agroecologia, deve ser vista como um paradigma científico que engloba áreas do conhecimento afim de perceber, estudar e interferir em processos sociais, políticos, organizativos, culturais, ecológicos e ambientais de uma determinada comunidade. A agroecologia tem o objetivo de orientar e propor uma ruptura com o modelo hegemônico de desenvolvimento rural do agronegócio e da monocultura. Enfim, entendê-la a partir desses pressupostos implica em vivenciar a sua influência nos

processos de mudanças seja de postura ou visão futura para o mundo e de atitudes diferenciadas com a natureza como também com o ser humano, compreendendo que a agroecologia se contrapõe ao modelo capitalista de desenvolvimento.

Existe então uma interface entre essas duas práticas pedagógicas pois, são fundamentadas em um modelo alternativo de produzir e socializar conhecimento, visam transformar a realidade, considerando um projeto de desenvolvimento do campo que rompa com a lógica da monocultura, do latifúndio e das demais formas de exclusão (PETERSEN, 2007).

De acordo com Moura (2019), a partir do processo de transição do atual modelo convencional de agricultura para estilos de agriculturas sustentáveis, a agroecologia surge para enriquecer as práticas escolares preconizando um enfoque teórico e metodológico multidisciplinar para a construção de atividades sob uma perspectiva de sustentabilidade ecológica, social, econômica, cultural, política e ética.

"Essa proposta de desenvolvimento valoriza saberes acumulados historicamente, reconhece a interdependência entre o sistema social e o sistema ecológico, ou seja, a coevolução da cultura humana com o meio ambiente e visa conservar a diversidade de opções culturais e biológicas" (SOARES et al., 2017, p.186).

3. 2. Pedagogia Histórico-Crítica

As sequências de aulas relatadas neste trabalho são baseadas na perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica. Segundo Petenucci e Gasparin (2014), a Pedagogia Histórico-Crítica define a educação como ato de produzir direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens.

Esse tipo de campo do conhecimento torna-se inovador no que diz respeito á uma concepção de ensino que esteja diretamente relacionado a valorização das características culturais e sociais possibilitando a formação de pessoas com uma realidade que se difere das modalidades de ensino que ainda são estruturadas no modelo padrão regular onde, o conhecimento é aplicado em um período do dia somente e apenas no espaço escolar sem a associação de trabalho e ensino.

> o educador, conhecendo a teoria que sustenta a sua prática, pode suscitar transformações na conscientização dos educandos e demais colegas, chegando até aos condicionantes sociais, tornando o processo ensino-aprendizagem em algo realmente significativo, em prol de uma educação transformadora que

> supere os déficits educacionais e sociais atuais. (GASPARIN e GASPARIN,2014, p.3).

Petenucci e Gasparin (2014), afirmam também que A Pedagogia Histórico Crítica é pouco praticada no ambiente escolar, apesar de ser fundamentada sob uma importante perspectiva aplicada a fim de organizar o processo educativo através da implementação de uma metodologia como objeto de estudo que ressalta a importância da escola na formação do ser social.

As regências realizadas nesta experiência foram articuladas de acordo com essa prática educacional aplicada baseando-se nos momentos da Pedagogia Histórico Crítica buscando associar o ensino teórico á prática e á realidade dos estudantes da comunidade, que foge completamente do âmbito educacional das áreas urbanas.

Os cinco momentos em sala de aula propostos por essa pedagogia, sistematizados por Marsiglía (2011) são:

a) *Ponto de partida da prática educativa* ***(prática social)****:* etapa na qual o professor deverá levar em conta a realidade social do educando,terá uma "síntese precária", pois ele ainda não saberá com clareza o nível de compreensão dos alunos.

b) ***Problematização:*** momento em que o professor deverá levantar as questões postas pela prática social, colocando em evidência a relação escola-sociedade com as questões da prática social.

c) ***Instrumentalização:*** momento de oferecer condições para que o aluno adquira o conhecimento mais aprofundado. Deve ser feita uma intervenção para o conteúdo que está em questão, afim de equacionar os problemas levantados no momento anterior, possibilitando-lhes, de posse dos instrumentos culturais que lhes permitam compreender o fenômeno tratado de forma mais complexa e sintética, dar novas respostas aos problemas colocados.

d) ***Catarse:*** momento que o aluno apreende o fenômeno de forma mais complexa. Há uma transformação do conhecimento e a aprendizagem efetiva acontece.

e) *Ponto de chegada da prática educativa* ***(Prática social modificada):****o* educando, tendo adquirido e sintetizado o conhecimento, tem entendimento e senso crítico para buscar seus ideais de maneira transformadora.

O primeiro e o quinto momento são a prática social, mas diferem no sentido de que ao final do processo essa prática se modifica em razão da aprendizagem resultante da prática educativa, produzindo alterações na qualidade e no tipo de pensamento (do empírico ao teórico).

É importante salientar que as aulas foram propostas de acordo com as condições e realidades do espaço e ambiente escolar respeitando as orientações da direção escolar quanto aos horários, normas e andamento das regências.

3. 3. Pedagogia da Alternância

De acordo com Queiroz (2004), o termo alternância surge no campo educativo, em 1946 através das Casas Familiares Rurais (CFRs), referindo-se aos períodos vividos pelos jovens agricultores entre a casa familiar e as propriedades das famílias.
Atualmente as escolas que utilizam esse tipo de pedagogia como método educacional são as Escolas Família Agrícola (EFAs). Surgida em 1935, na região sudoeste da França em uma comunidade conhecida como Lor-et-Garone,a Escola da Família Agrícola surgiu no pressuposto de altos índices de jovens filhos de agricultores desinteressados no modelo de escola da época que não englobava ao ensino atividades socioprofissionais além de não explorar as temáticas que fizessem relação á vida social e ambiente em que os educandos estavam inseridos. Assim uns dos pais desses estudantes, preocupado com a situação, articulou juntamente com o padre e outros pais a primeira Escola Família Agrícola, a Maison Rurale.

Segundo Almeida e Germani (2013), essa metodologia busca implementar as demandas sociais dos estudantes de comunidades rurais tendo como objetivo profissionalizá-los e ao mesmo tempo possibilitar o desenvolvimento social e econômico das comunidades rurais.

De maneira geral o trabalho associado ao ensino é baseado numa estratégia pedagógica que consiste em uma diferente metodologia de ensino, que torna possível analisar as vertentes de trabalho associado á educação. Destaca-se neste tipo de pedagogia a alternância dos estudantes em um período na comunidade escolar e outro período na comunidade familiar.

Essa alternância consiste, portanto, na articulação entre Tempo Escola e Tempo Comunidade, no qual o(a) educando(a) permanece em regime de internato duas semanas na escola e volta para a comunidade, permanecendo com a família duas semanas. No tempo casa o estudante põem em prática os conhecimentos adquiridos no e tempo Escola e através dos problemas inferidos anteriormente no período casa, os conhecimentos são selecionados, aprofundados e estudados fazendo associação com a prática agrícola e sociopolítica dos camponeses (MOURA, 2019).

4.METODOLOGIA DE PESQUISA

4.1 Caracterização da Pesquisa

Este trabalho atende á uma metodologia de cunho Qualitativa Interventiva, baseada na modalidade de pesquisas de aplicação (NETO e TEIXEIRA;, 2017).

É classificada como uma pesquisa de intervenção, segundo Teixeira e Neto (2017), porque se deu por meio de aulas baseadas em projetos dos quais envolvem planejamento, execução e análise de dados sobre o processo desenvolvido através de fundamentações teóricas ou outros referenciais do campo específico do estudo. Ou seja, através da anállise das metodologias baseadas na concepção da pedagogia histórico crítica, será possível observar a qualidade de aprendizado

4.2 Objeto de Análise

O objeto desta pesquisa trata-se de uma análise sobre a efetivação ou não da Pedagogia Histórico Crítca aplicada ao Ensino de Biologia em uma turma do 1º ano e outra do 2º ano do ensino médio.

4.3 Caracterização do local de estudo e dos participantes

O local utilizado para alcançar os objetivos propostos foi a Escola Família Agrícola de Veredinha (EFAV) no Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais. Essa escola situa-se na comunidade rural de Gameleira, município de Veredinha-MG.Os participantes da pequisa foram alunos do 1º ano e do 2° ano do ensino médio da escola

A EFAV oferece o Curso Técnico em Agropecuária integrado ao Ensino Médio baseado na Pedagogia da Alternância, atendendo a jovens de mais de trinta comunidades rurais e nove municípios. Teve início de funcionamento no ano de 2011 e a sua gestão é realizada pela Associação Comunitária de Desenvolvimento Educacional, Familiar e Agropecuário de Veredinha (ACODEFAV), que por sua vez está vinculada a uma rede, através da Associação Mineira das Escolas Família Agrícolas (AMEFA).

A EFAV (2019), visa promover o desenvolvimento rural e solidário, através de educação/formação diferenciada de adolescentes, jovens e adultos,estabelecendo políticas públicas por uma educação do campo que respeite a cultura e os anseios das

populações do camponesas, buscando incorporar novas culturas economicamente viáveis e ecologicamente sustentáveis para região, afim de promover a agricultura familiar.

Os estudantes são responsáveis por manter o bom funcionamento do espaço escolar e participar dos afazeres domésticos. Os afazeres são divididos por grupos seguindo uma escala onde, cada grupo fica responsável por uma determinada tarefa que deve ser feita de acordo com o quadro de horários seguido pela EFAV (anexo l).

A Escola conta com o recurso merenda do município/estado(PNDE), que geralmente é repassado com atrasos e recebem também o bolsa aluno (Decreto nº 43978, de 3 de março de 2005, que regulamenta a lei nº 14.614, de 31 de março de 2003, que institui o programa de apoio financeiro à escola família agrícola do estado de minas gerais) que é um recurso semestral do governo de Minas Gerais para a manutenção da escola. Além dos recursos do estado, para manutenção de seus filhos no espaço escolar, as famílias dos estudantes se tornam associadas e contribuem com um valor mensal de R$40 para a associação manter a escola, que pode ser pago em dinheiro, em alimentos, ou em algo produzido pela família.

Como mostra a Figura 1, a EFAV tem seus pilares educacionais voltada para a agroecologia. Desde o início de funcionamento da escola, há o uso de práticas e técnicas de manejo agroecológicos como por exemplo plantações para preservar e aumentar a diversidade de cultivos além de se obter produtos naturais que poderão ser utilizados nas alimentações.

Figura 1 – Simbolo da EFAV

Fonte: autora

4.4 Intrumentos de coleta de dados

A coleta de dados sobre o desenvolvimento e efetivação da Pedagogia Histórico-Crítica ocorreu no segundo semestre de 2017 ao final de cada regência, desenvolvida pela autora, aplicada nas turmas do 1º ano e do 2° ano do ensino médio.

As regências deste estudo foram desenvolvidas contendo aulas expositivas, dialogadas e práticas de Biologia nas turmas do ensino médio sendo: 4 horários de 50 minutos no 1º ano que contava com 16 estudantes e 3 aulas no 2º ano com 40 estudantes.As regências foram organizadas nos 5 pilares da pedagogia histórico crítica.

A pesquisa contou com a coleta de dados textuais produzidos pelos estudantes após o desenvolvimento das aulas e o Serão.O Serão trata-se de uma aula extracurricular que acontece toda terça feira com a finalidade de abordar temas transversais com os estudantes ,podendo ser aplicado em forma de filme, gincanas, pesquisas, rodas de conversa e aulas de campo,afim de que o estudante faça relação do conhecimento que obteve nesta aula com a sua formação em Técnico de Agropecuária. Ambas atividades foram aplicadas de acordo com os cinco momentos da Pedagogia Histórico Crítica.

Para que fosse possível analisar e discutir o objetivo proposto deste trabalho, a coleta de dados se deu a partir de dois instrumentos :1) aplicação perguntas abertas após o "Serão", que foi único para ambas as turmas; 2) proposta de produção de texto após as aulas de Biologia aplicadas pela própria pesquisadora.

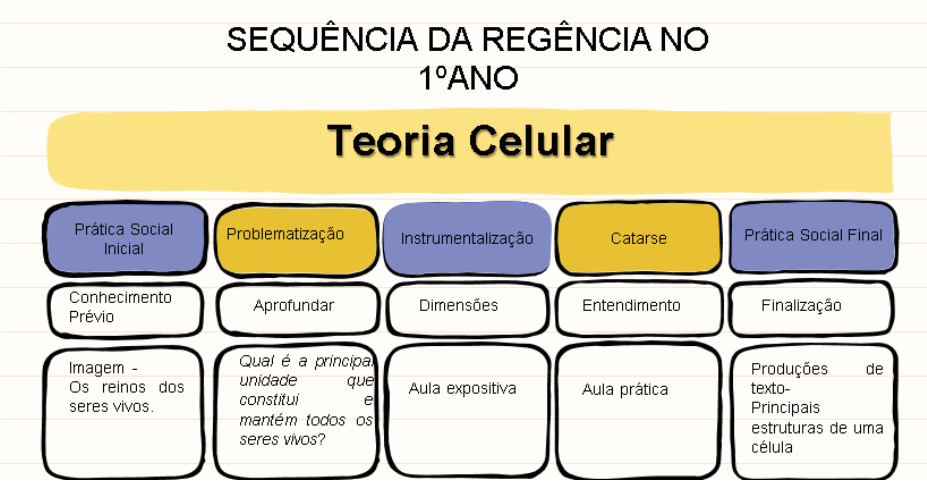
As perguntas sobre "sementes crioulas" que constam no Apêndice l, foram entregues logo após o "Serão" que ocorreu no segundo dia de estadia da pesquisadora na escola. Todas as questões eram abertas, possibilitando ao estudante manifestar aquilo que de fato entendeu sobre o tema, fazendo relação com sua futura profissão de técnico em agropecuária.

Já as propostas de produções de textos que constam especificadas no item: Prática Social Final, ocorreram ao final de cada regência sendo em cada turma, um tema relacionado ao conteúdo anteriormente aplicado.

As regências constadas no relato, foram planejadas de acordo com o CBC escolar e revisadas pela direção da escola.

5. METODOLOGIA DE ENSINO

5.1 Aplicação da Regência no 1º Ano do EM



Tema: Teoria Celular

As aulas ministradas nesta turma tinham como objetivo principal caracterizar as células como sendo uma das principais estruturas constituintes entre todos os seres; mencionar o surgimento do microscópio e a necessidade de utilizar tal aparelho, ensinando passo a passo a manuseá-lo; e além de explicar os tipos, formatos e composição das células.

1º Prática Social Inicial: nesta etapa buscou-se identificar o conhecimento prévio dos estudantes com a pergunta feita através da imagem abaixo:

Figura 2 – Os reinos dos seres vivos.

Fonte: autora

2º Problematização: momento de aprofundar as respostas obtidas através da prática social inicial. Esta etapa foi desenvolvida em forma de roda de conversa. Os estudantes foram questionados com as seguintes perguntas: *Externamente, talvez seja difícil identificar características comuns a esses seres, mas se você pudesse fazer uma análise interna, seria possível observar unidades que estão presentes na formação e no funcionamento desses seres vivos? Qual é a principal unidade que constitui e mantém todos os seres vivos*?

3º Instrumentalização: nesta etapa em que o conteúdo deve ser trabalhado em suas dimensões, foi aplicada uma aula expositiva apresentando: introdução, origem da célula, teoria celular, e tipos de células buscando formar ideias críticas sobre os seguintes questionamentos:

Do que a célula é formada?

Todas as células possuem o mesmo tamanho e formato?

Será que todas as células desempenham a mesma função?

4º Catarse: Nesta fase em que já era estimado que os estudantes manifestassem entendimento sobre conteúdo, realizou-se uma aula prática (Figura 3) seguindo o roteiro do (anexo I). Na prática da bochecha é feita a observação das células do aparelho bucal. Os estudantes confeccionaram lâminas com o esfregaço bucal e as visualizaram no microscópio identificando o núcleo das células bucais.

Figura 3 – Visualização de células do aparelho bucal

Fonte: arquivo da autora.

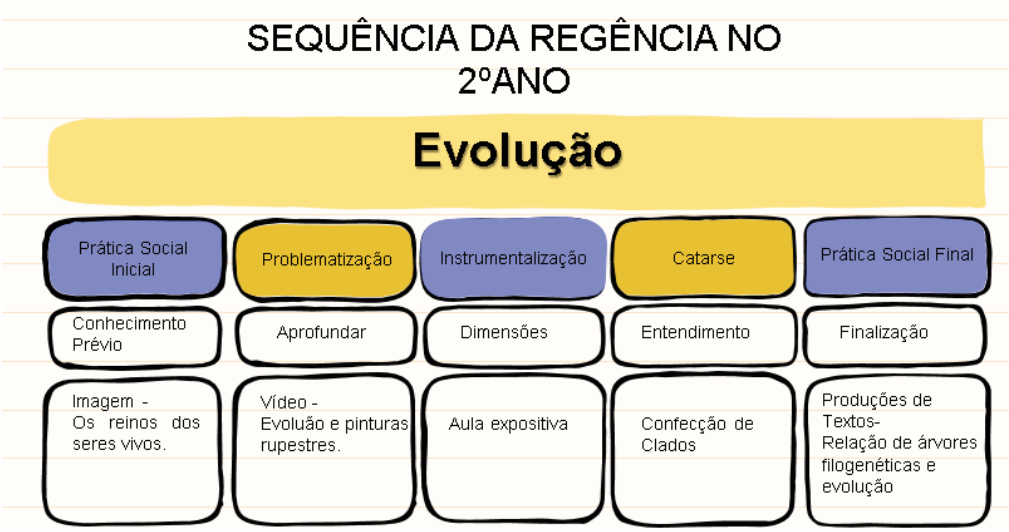
5º Prática Social Final: Essa é a etapa principal e primordial para finalizar a prática metodológica. Nesta fase o objetivo é que o estudante demonstre que realmente aprendeu manifestando mudanças em seu comportamento em relação ao conteúdo. Foi proposto á turma a confecção de uma produção de texto relatando quais são as principais estruturas das células e qual a diferença entre células eucarióticas e procarióticas.

Com este critério, pretendeu-se avaliar se o estudante é capaz de compreender que as células e tecidos são importantes para o nosso organismo e a importância que cada organela possui em relação as diferentes exposições abióticas que o nosso corpo sofre a todo momento.

Foi expressivo o entusiasmo dos estudantes na realização de cada etapa desta aula, eles não queriam finalizar o horário e se sentiram despertados e interessados em visualizar as células.

Para Rodrigues (2013), nas aulas práticas, os alunos desenvolvem habilidades processuais ligadas ao processo científico, tais como: capacidade de observação (os sentidos atuando para a coleta de informações), inferência (campo das suposições e hipóteses), medição (manipulação física ou mental do objeto de estudo), comunicação (uso de símbolos ou palavras para descrever os fenômenos, classificação, predição (previsão de resultados diante de evidências). A experimentação deve então exceder o método de ensino memorizado e comprovar hipóteses propostas através de um caráter pedagógico e investigatório.

5. 2. Aplicação da Regência no 2º do EM

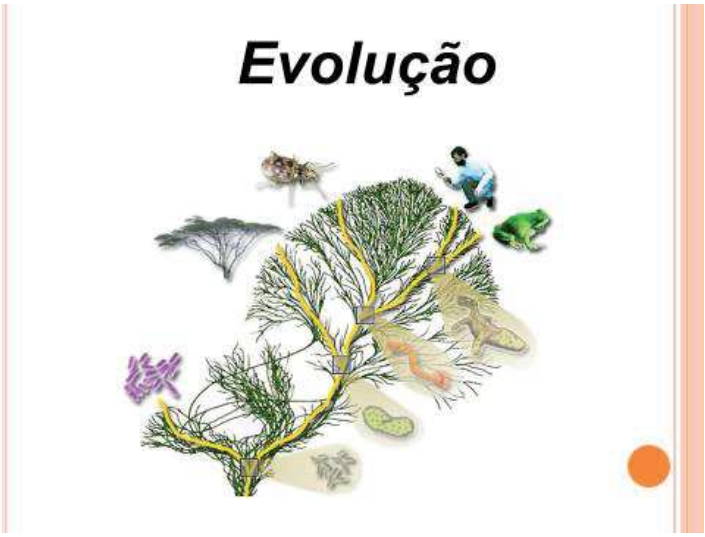


Tema: Evolução

Nesta turma a experiência foi desenvolvida com o objetivo de instigar os estudantes a se questionarem sobre o papel de um técnico em agropecuária na manutenção da preservação do meio ambiente e qual a importância da diversidade de espécies para a evolução humana.

1º Prática Social Inicial: Para introduzir este conteúdo um pouco complexo e identificar o conhecimento prévio dos estudantes, foram feitos questionamentos impulsionados a partir da seguinte figura:

Figura 4 – Evolução e os diferentes reinos



Fonte:autora.

Quais são os reinos dos seres vivos?

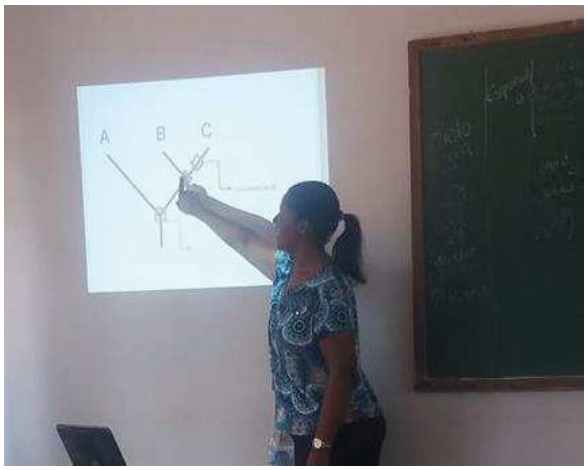
Como futuro técnico em agropecuária, você acredita que o processo de evolução dos seres vivos está associado as mudanças das características das populações?

2º Problematização: Foi apresentado um vídeo sobre evolução, mostrando imagens de pinturas rupestres para que os estudantes tivessem conhecimento de que antigamente tais pinturas eram uma forma de comunicação/linguagem para que entendessem um mecanismo de evolução que aconteceu com a linguagem.

3º Instrumentalização*:* nesta etapa, para trabalhar as dimensões deste conteúdo, foi aplicada uma aula expositiva abordando os principais conceitos: evolução, árvore filogenética, filogenia e algumas estruturas que norteiam este tema. Foi exposto um

exemplo de cladograma (Figura 5) e foi explicado como identificar o ancestral comum a todas as espécies.

Figura 5 – Exemplificação de Cladograma.



Fonte:autora

4º Catarse: para que fosse possível analisar se os estudantes conseguiram manifestar entendimento sobre o conteúdo já abordado, foram desenhados dois clados de filogenia no quadro e solicitado que a turma participasse na confecção do mesmo explicando os termos devidamente corretos associando as mudanças que cada espécie sofria em determinada etapa do processo de evolução.

5º Pratica Social Final: Para finalizar essa etapa e demonstrar que os estudantes poderiam manifestar mudanças em seu comportamento em relação ao conteúdo, realizou-se uma roda de conversa com a leitura do texto "O papel da linguagem no desenvolvimento da inteligência humana" (Anexo ll) colocando em discussão o tema evolução e os efeitos que tal conceito causou ao longo do tempo no desenvolvimento humano. Os estudantes fizeram produções de texto relatando qual a relação de árvores filogenéticas e evolução.

6. CARACTERIZAÇÃO DO INSTRUMENTO METODOLÓGICO DE ANÁLISE DE DADOS

Os dados coletados para a análise de resultados foram organizados em categorias a partir da Análise Textual Discursiva - ATD. Segundo Moraes e Galiazzi (2006), a ATD é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de

análise na pesquisa qualitativa que são a Análise de Conteúdo (AC) e a Análise de Discurso (AD).

De acordo com Moraes e Galiazzi (2006), análise textual discursiva é descrita como um processo que se inicia com uma Unitarização, onde ocorre um estudo cauteloso dos dados que foram coletados na pesquisa onde o pesquisador escolhe os dados mais relevantes, descrevendo-os intensamente.Essa etapa se deu com a leitura das respostas apresentadas nos questionários do "Serão" e das produções textuais.

A segunda etapa é a Categorização, em que os dados são reorganizados de acordo com sua unidade de significado, podendo gerar vários níveis de categorias de análise. A partir da análise da atividade "Serão", foi possível elaborar categorias, utilizando os passos das Pedagogia Histórico-Crítica de Marsiglía (2011) de acordo com a plicação das Regências e subcategorias emergentes das respostas dos alunos referentes ao questionário aberto. Nesta etapa foram apontadas as subcategorias importantes no processo de análise dos resultados evidenciados no Quadro l.

Quadro 01. Categorias analisadas a partir da Pedagogia Histórico-Crítica e subcategorias emergentes da atividade "Serão".

CATEGORIA	Subcategorias
1) PRÁTICA SOCIAL INICIAL	Conhecimentos prévios dos estudantes sobre estruturas de uma semente
2) PROBLEMATIZAÇÃO	Concepção inicial dos estudantes sobre sementes crioulas
3) INSTRUMENTALIZAÇÃO	Conteúdo sobre o processo de germinação
4) CATARSE	Concepção dos estudantes sobre a relação entre manter a diversidade de sementes e e como isso contribui para a preservação cultural na agricultura
5) PRÁTICA SOCIAL FINAL	Concepção final sobre o Serão.

Já a análise das produções de textos dos alunos, fez com que emergisse apenas uma categoria e uma subcategoria para cada tema respectivo de cada turma de acordo com o Quadro 2, ou seja, foram analisados nas produções textuais a Prática Social Final a fim de entender se o processo utilizado nas regências, causou alguma efetividade no conhecimento dos estudantes.

Quadro 02: Categorias e subcategorias analisadas a partir das Produções Textuais.

CATEGORIA	Subcategorias
PRÁTICA SOCIAL FINAL	Turma I: Concepção dos estudantes sobre as principais estruturas das células e qual a diferença entre células eucarióticas e procarióticas.
PRÁTICA SOCIAL FINAL	Turma II: Concepção dos estudantes sobre qual a relação de árvores filogenéticas e evolução.

Já a terceira etapa consiste na elaboração de Metatextos, ou seja, trata-se da descrição e interpretação de textos que analisam as categorias da pesquisa, apresentando a teoria sobre os conteúdos investigados. Essa etapa se dispõe sobre a efetivação dos cinco momentos da Pedagogia-Histórico crítica presentes neste artigo.

7 . RESULTADOS

Neste tópico pretende-se apresentar a análise e discutir os resultados das categorias estabelecidas no Quadro 1 e Quadro 2 de acordo com os princípios da Pedagogia Histórico-Crítica descritos na fundamentação teórica deste artigo.

7.1 Análise dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre estruturas de uma semente

Segundo Marcos Filho (2005), as sementes apresentam importantes funções relacionadas à disseminação e garantia de sobrevivência das espécies vegetais, além do seu papel biológico e utilização na alimentação humana e animal e são formadas basicamente por embrião, tecidos de reserva e envoltório.

A primeira categoria analisada foi “a prática social inicial”, a partir do conhecimento dos estudantes sobre as principais partes que estruturam uma semente. Observou-se que todos os estudantes apontaram corretamente as estruturas básicas de uma semente como mostra a figura 6.

Figura 6: Conhecimentos dos estudantes sobre esturturas de uma semente

Fonte: autora

7.2 Análise sobre a concepção inicial dos estudantes sobre sementes crioulas

A segunda categoria, problematização, buscou analisar se os estudantes tinham algum conhecimento sobre sementes crioulas. Observou-se que alguns alunos tinham a concepção de que são apenas tipos de sementes que são passadas de geração em geração. Nesta etapa em que deveriam ser trabalhadas as questões postas pelos estudantes na Prática Social Inicial, esperava-se que eles relatasem que esse tipo de sementes não sofrem alterações genéticas e que por isso são organismos adaptáveis.

7.3 Análise sobre conteúdo doprocesso de germinação de sementes

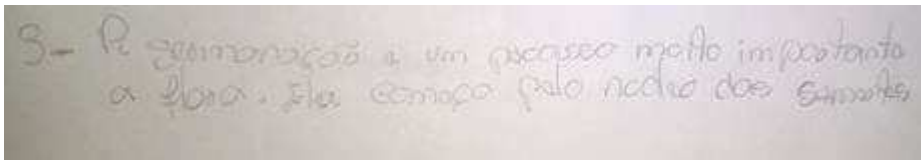
De acordo com Lopes e Matheus (2007), germinação pode ser definida como uma série seqüencial de eventos morfogenéticos que resultam na transformação de um embrião em uma plântula.

A terceira categoria instrumentalização, buscou analisar se os estudantes tinham conhecimento mais aprofundado sobre o processo de germinação de sementes e qual a importância deste fenômeno.

Notou-se que a maioria dos estudantes não tinham entendimento básico sobre o processo que define o início do crescimento de uma planta.

A figura 7 apresenta um exemplo de que alguns alunos não sabiam estabelecer como ocorre este processo.

Figura 7: Percepção errônea sobre o processo de Germinação



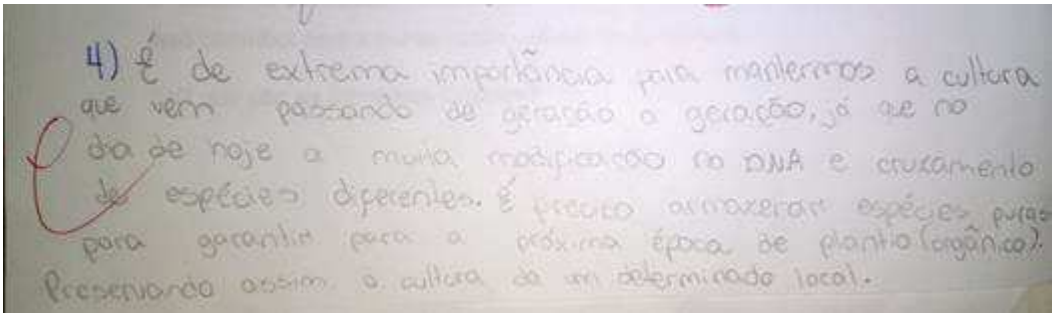
Fonte:autora.

7.4 Análise sobre a relação a diversidade de sementes e sua contribução para a preservação cultural na agricultura

De acordo com Bermejo e León (1992), as variedades locais são aquelas que possuem a maior parte da variabilidade vegetal dentre as plantas cultivadas e, assim como tantos outros recursos naturais, o que se perde não se recupera mais. Brush (2000) destaca que valor atribuído aos cultivos tradicionais tem resultado na criação de programas de conservação de tais recursos.

Na categoria "catarse", a maioria dos estudantes relataram que a diversidade de sementes é de extrema importância na manutenção das culturas (Figura 8).

Figura 8: Resposta de um estudante sobre a relação da diversidade de sementes e sua contribuição para a preservação cultural



Fonte:autora.

Observou-se que os estudantes manifestaram entendimento sobre o conteúdo estudado,expondo respostas que relacionavam a diversidade e a preservação do meio cultural.

7.5 Análise sobre o que os estudantes relataram sobre o Serão

Na categoria "Prática Social Final", de forma discursiva, os alunos relataram que acharam o tema proposto interessante para futuros técnicos em agropecuária, já dois

estudantes relataram dificuldade em associar a importância cultural de manter o banco de sementes com as práticas que eles vivenciam,talvez isso se deve ao fato da não istrumentalização de conteúdos teóricos relacionados ás aulas práticas.
Esperava-se então,que os estudantes relatassem de maneiras construtivas ou críticas quais percepções puderam obter através da vizualização do vídeo e até mesmo como este tema poderia ser melhor explorado no contexto em que eles estavam inseridos.

7.6 Análise sobre as produções textuais do 1º Ano Do EM

Nesta categoria objetivou-se que os estudantes descrevessem sobre as principais estruturas das células e qual a diferença entre células eucarióticas e procarióticas. Observou-se que a maioria conseguiu alcançar o objetivo final do estudo que era alcançar a "prática social final", momento em que o aluno demonstra que realmente aprendeu e que obteve mudanças em suas percepções. Sobretudo, 4 dos 16 estudantes, mesmo após a aplicação das regências, não souberam descrever todas as estruturas de uma célula.

7.7 Análise sobre as produções textuais do 2º Ano Do EM

Analisou-se nta categoria "prática social final" da turma do 2º ano do EM a concepção dos estudantes sobre qual a relação de árvores filogenéticas e evolução. Esperava-se que eles relatassem a importãncia de entender a evolução dos seres e qual a relação de estudar os cladogramas.

Observou-se que a maioria dos 40 alunos relataram que as árvores filogenéticas servem para demonstrar a evolução das espécies e que isso está relacionado á evolução devido este processo evidencias as modificações que as espécies sofrem ao longo do tempo.Alguns estudantes não conseguiram fazer esta associoação e relataram a definição de termos como sinapomorfias e apomorfias,outros disseram que as árvores filoenéticas demonstram as relações de parentesco das espécies,alguns associaram o processo de evolução com processo de adaptação dos seres vivos.

Percebe-se que nesta categoria houve maior variabilidade de respostas por se tratar de um tema possivelmente mais amplo e também pelo maior número de estudantes entrevistados.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Saviani (2007) destaca que o homem é previamente constituído como um ser que trabalha e educa.Voltando-nos para o processo de surgimento do homem vamos constatar seu início no momento em que determinado ser natural se destaca da natureza e é obrigado, para existir, a produzir sua própria vida.

Assim, diferentemente dos animais, que se adaptam à natureza, os homens têm de adaptar a natureza a si. Agindo sobre ela e transformando-a, os homens ajustam a natureza às suas necessidades. (p.154).

A partir dessa colocação, entende-se que o trabalho é designado como o ato de agir sobre a natureza transformando-a.

Isso evidencia uma relação com a Psicologia que embasa a Pedagogia Histórico-Crítica que é a Teoria Histórico Cultural de Vigotski, onde o homem é compreendido como um ser histórico,construído através de suas relações com o mundo natural e social,diferindo-se das outras espécies pela capacidade de transformar a natureza através do seu trabalho por meio de instrumentos por ele criados e aperfeiçoados ao longo do desenvolvimento histórico-humano (GASPARIN e PETENUCCI, 2014).

Portanto, um processo educativo se dá a partir da produção do homem e ao mesmo tempo da formação do homem ou seja, a relação de identidade está culminada á relação do trabalho e educação.

Ainda segundo Saviani (2007), a maneira como os homens aprendiam a trabalhar era trabalhando, relacionando-se uns com os outros os homens se educavam e educavam as gerações seguintes. Assim, o verdadeiro processo de aprendizagem se configura na existência de uma produção e desenvolvimento de formas e conteúdos estabelecidos pela experiência.

As atividades docentes realizadas neste ambiente, foram na medida do possível, planejadas e aplicadas de acordo com as metodologias propostas pela Pedagogia Histórico Crítica embora seja desafiador pois, requer muita responsabilidade, planejamento, senso crítico e mais do que isso, dar importância aos conhecimentos prévios que cada educando possui, levando em conta que estes estão inseridos naquele local de estudo com objetivos e realidades sociais que se diferem, mas que ao mesmo tempo tornam as regências ricas de conhecimentos e saberes culturais sendo possível valorizar o ser social que muitas vezes é esquecido,observou-se que a aplicação de aulas

fundamentadas na Pedagogia Histórico Crítica faz toda a diferença no que diz respeito á efetividade que um professor busca ao aplicar o conhecimento aos alunos.

A experiência vivida na EFAV, foi essencial para observar como é a rotina de um professor/monitor e como podem acontecer imprevistos dos quais é necessário que o professor tenha sempre um discernimento para poder se adequar as mudanças e para que seja tudo transformado em estratégias proveitosas de conhecimento. Entretanto, notou-se também que no contexto real da EFAV, embora objetiva-se, o trabalho ainda é separado do ensino de disciplinas como a Biologia. Assim percebe-se que existem algumas condições que não permitem que os educandos e monitores executem com precisão tudo o que é proposto na pedagogia da alternância. Isso se deve ao fato de que os monitores não dispõem de tempo suficiente para planejarem atividades interdisciplinares e de contrapartida os educandos também estão sobrecarregados das atividades convencionais deixando assim, um vago no que diz respeito de uma melhor associação do conhecimento teórico e prático aplicado aos manejos da Pedagogia citada e de seus momentos propostos.

Com isso, torna-se necessário que as equipes de monitores consigam colocar em prática e correlacionar os instrumentos pedagógicos e as disciplinas de forma articulada, integrando trabalho e educação para que enfim o projeto da EFAV, em tornar propostas de uma educação interdisciplinar, possa ser consolidado.

A dinâmica da experiência relatada impõe que a metodologia adotada nas regências tornou possível utilizar um modelo de instrumentalização da prática pedagógica que é uma etapa em que os conteúdos articulados puderam ser trabalhados em suas dimensões, superando o pressuposto de apenas "passar conteúdos" como ainda é pronunciado atualmente.Vale ressaltar que em qualquer modalidade de ensino e métodos pedagógicos, a docência encara dificuldades que não são de responsabilidade dos educadores e educandos e sim das condições do meio ao qual estão inseridos. Quem sabe futuramente com uma possível reestruturação de um projeto político pedagógico que atenda as demandas das EFAs, este modelo inovador e concreto de ensino seja mais praticado nas comunidades escolares, tornando o processo de ensino aprendizagem um mecanismo disseminador de produção e aplicação do que se objetiva aprender e ensinar nos moldes da Pedagogia Histórico Crítica.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALDART, R. S. *et al*. Dicionário da Educação do Campo: **Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio**: Expressão Popular , Rio de Janeiro.São Paulo, p. 1-788, 2012.

GASPARIN, João Luiz; PETENUCCI, Maria Cristina. Pedagogia histórico crítica: Da teoria à prática no contexto escolar. **Dia a dia Educação**: Programa de Pós-graduação em Educação, Maringá, p. 1-16, 2014.

MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão. A prática pedagógica histórico-crítica na educação infantil e ensino fundamental. Campinas, São Paulo, **Coleção Educação contemporânea**. 2011.

MINAYO, MC de S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social**: teoria método e criatividade Petrópolis: Vozes, 2007.

MOURA,N.F. **A Escola Família Agrícola De Veredinha e os Desafios na Formação Das Juventudes Do Campo**. 2019.233 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Rurais) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucurí, Diamantina, Minas Gerais, 2019.

PETERSEN, Paulo; DIAS, Ailton. Construção do Conhecimento Agroecológico: Novos papéis Novas identidades . **Articulação Nacional de Agroecologia**: Construção do Conhecimento Agroecológico da Articulação Nacional de Agroecologia, Rio de Janeiro, p. 1-287,2007.

PINTO, M. P. D. A; GERMANI, Guiomar Inez. O TERRITÓRIO DA EDUCAÇÃO DO CAMPO: :AS ESCOLAS FAMÍLIA AGRÍCOLA. **Observatório geográfico america latina**. Bahia, p. 1-15, 2013.

QUEIROZ, João Batista Pereira de. Construção das Escolas Famílias Agrícolas no Brasil: ensino médio e educação profissional. **Sociedade e Estado,** v.19 n.1, p 253-254,2004.

SAVIANI, D. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12 n. 34, p. 152-180,2007.

SOARES, A. C. *et al*. CONHECIMENTOS AGROECOLÓGICOS APLICADOS AO ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS: subtítulo do artigo. **Instituto de física**, UFMT, Manus-AM, v. 12, n. 4, p. 1-20, 2017.

SOBRINHO, R. D. S. A importância do ensino da biologia para o cotidiano: **Faculdade integrada da grande fortaleza – FGF**: Núcleo de educação a distância – NEAD, Fortaleza - CE, p. 1-40, 2009.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini; NETO, Jorge Megid. Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva. **Ciência & Educação**, v .23 n.4, p 1055-1076,2017.

PELWING, Andréia Becker; FRANK, Lúcia Brandão; BARROS, Ingrid I. Sementes crioulas: o estado da arte no Rio Grande do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, n. 2, p. 391-420, 2008.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

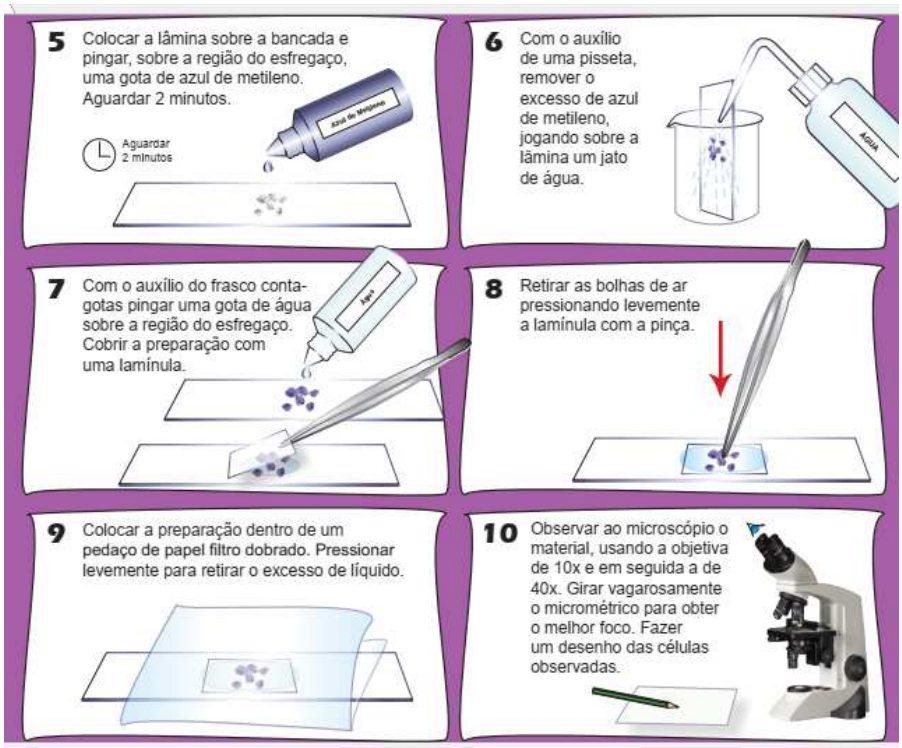
MARCOS FILHO, JULIO MARCOS FILHO. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Fealq, 2005.

MATHEUS, Miele Tallon; LOPES, José Carlos. Morfologia de frutos, sementes e plântulas e germinação de sementes de Erythrina variegata L. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 3, p. 8-17, 2007.

BRUSH, Stephen B. et al. The issues of in situ conservation of crop genetic resources. **Genes in the field: On-farm conservation of crop diversity**, p. 3-26, 200AnexosAnexo l - Roteiro da aula prática

ANEXOS

Anexo l - Roteiro da aula prática



Anexo ll-Texto utilizado na aula de Evolução

O PAPEL DA LINGUAGEM NO DESENVOLVIMENTO DA INTELIGÊNCIA HUMANA

É importante, nas relações humanas e sociais, refletir sobre o fundamental papel da linguagem para o desenvolvimento da inteligência. Pertence a linguagem a um sistema simbólico dos grupos humanos e certamente representa um salto qualitativo na evolução da espécie. Ela fornece os conceitos, as formas de organização do real, a mediação entre o sujeito e o objeto do conhecimento. É por meio dela que as funções mentais superiores são socialmente formadas e culturalmente transmitidas.

A linguagem é a maior criação da inteligência humana, pois é uma forma de acessar o mundo e o pensamento, tornando possível compreender e apreender as características dos fatos e objetos da realidade. Nós, seres humanos, somos, ao mesmo tempo, falantes e linguagem, considerando a linguagem uma criação humana, uma instituição sociocultural, que nos faz seres sociais e culturais. E, tendo a linguagem uma função social, ela é, antes de tudo, comunicação, expressão e compreensão. Essa função comunicativa está estreitamente combinada com o pensamento. A comunicação é uma espécie de função básica, porque permite a interação social e, ao mesmo tempo, organiza o pensamento, aguça a inteligência, aprimora a forma e o modo de viver no mundo.Para Vygotsky [psicólogo e educador russo], a aquisição da linguagem passa por três fases: a) A linguagem social, que tem a função de denominar e comunicar, e seria a primeira linguagem que surge; b) A linguagem egocêntrica, ou seja, a progressão da fala social para a fala interna, ou seja, o processamento de perguntas e respostas dentro de nós mesmos – o que estaria bem próximo ao pensamento, representa a transição da função comunicativa para a função intelectual; c) A linguagem interior, intimamente ligada ao pensamento, ao intelecto das pessoas. É nessa fase que a linguagem aprimora, aperfeiçoa a inteligência humana.

Muitos estudiosos se debruçam, até hoje, para melhor compreender o fenômeno da linguagem. Mas a abordagem histórica desse estudo teve início no século XVIII e o grande impulso ocorreu no Século XIX,

constituindo-se, ao longo dos anos, objeto de estudo de várias ciências, como por exemplo, a Psicologia, a Filosofia, a Linguística, entre outras. Porém, a importância da linguagem aparece com maior ênfase no século XX, tanto que alguns autores consideram como sendo impossível pensar sobre algo sem pensar na linguagem, uma vez que desde então se evidencia a clara convicção de que a palavra linguagem é o espaço da expressividade do mundo. E no caso da Filosofia Contemporânea, volta-se, principalmente para a significação ou para o sentido das expressões linguísticas, não priorizando, apenas, as questões relacionadas à consciência ou à razão ou, ainda, à essência das coisas.

A inteligência, para Piaget [psicólogo e filósofo suíço, conhecido pelo seu trabalho pioneiro no campo da inteligência infantil. Afirmou que existe um processo de construção do conhecimento, e lançou a grande questão: "Como podemos conhecer?".], é o mecanismo de adaptação do organismo a uma situação nova e, como tal, implica a construção contínua de novas estruturas. Esta adaptação refere-se ao mundo exterior, como toda adaptação biológica. Desta forma, os indivíduos se desenvolvem, intelectualmente, a partir de exercícios e estímulos oferecidos pelo meio que os cercam.

O que vale também dizer que a inteligência humana pode ser exercitada, buscando um aperfeiçoamento de potencialidades e a linguagem é o meio e o fim desse aperfeiçoamento, uma vez que a linguagem propicia o exercício contínuo e ininterrupto da mente humana.Para Piaget, o comportamento dos seres vivos não é inato, nem resultado de condicionamentos. Para ele o comportamento é construído numa interação entre o meio e o indivíduo, tudo permeado pela linguagem. Esta teoria epistemológica (epistemo = conhecimento, e logia = estudo) é caracterizada como interacionista. A inteligência do indivíduo, como adaptação a situações novas, portanto, está relacionada com a complexidade desta interação das pessoas com o meio. Em outras palavras, quanto mais complexa for esta interação, mais “inteligente” será a pessoa que utiliza a linguagem.Conclui-se o artigo dizendo que a linguagem, de acordo com o neurobiólogo americano William Calvin, é "a característica definidora da inteligência humana". Assim, com o devido respeito à capacidade de comunicação dos golfinhos, chimpanzés, aves e abelhas, o Homo Sapiens é a única espécie existente com o poder da fala. Essa é a capacidade que nos separa dos outros [1]animais, que nos torna humanos. O desenvolvimento dainteligência humana está intimamente ligado ao desenvolvimento da linguagem. Tudo que ela vivencia deve ser reproduzido nas formas de expressão verbal e não verbal. É importante que ela “interprete” o mundo que a cerca e que comunique esta “leitura” do mundo para as pessoas, no amplo sentido de existência, de viver em comunidade.

O Papel Da Linguagem No Desenvolvimento Da Inteligência Humana. agazetadoacre.com, 2011. Disponível em: < https://agazetadoacre.com/o-papel-da-linguagem-no-desenvolvimento-da-inteligencia-humana/>. Acesso em: 20, set,2017.

APÊNDICE

Apêndice l-Sementes Crioulas

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURIUFVJM

FACULDADE DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – FCBS

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – DCBIO

Agroecologia

Serão-Sementes Crioulas

Estagiária:

Nomes:

Turma:

Escola:

1 Quais são as partes de uma semente? Se preferir faça um desenho esquematizando as respectivas partes.

2 Qual a importância do Banco de Sementes?

3 Fale sobre o processo de germinação.

4 Como futuro técnico em agropecuária, relate a principal importância de manter a diversidade das sementes e explique como isso contribui para a preservação cultural na agricultura.

5 O que são as Sementes Crioulas?

CAPÍTULO VI

A IMPORTÂNCIA DO MAPA DE OCORRÊNCIAS FÓSSEIS EM MINAS GERAIS COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

The importance of the fossil occurrence map in Minas Gerais as a tool for science teaching.

Giovana Kelly Ribas *[giovana.kelly@ufvjm.edu.br]*
Evelyn A. M. Sanchez *[evelyn.sanchez@ict.ufvjm.edu.br]*
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

RESUMO

A aplicação de Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) no ensino, incluindo o de Ciências, tem ganhado cada vez mais espaço nas práticas docentes cotidianas devido ao seu potencial de transmissão de informações em várias modalidades audiovisuais e seu amplo potencial de interatividade. No ensino de Geociências as TICs ganham ainda valor mais especial porque são ferramentas úteis para mostrar processos geológicos que ocorrem fora da escala humana de percepção, tanto espacial quanto temporal.O presente trabalho tem por objetivo demonstrar a elaboração de um mapa virtual como uma proposta pedagógica em que os usuários poderão aprender sobre a paleobiota de Minas Gerais e a evolução do paleoambiente, apropriando-se do patrimônio natural do estado e entendendo a necessidade de preservação dele. Desta forma, proprôs neste trabalho a elaboração de um mapa geográfico interativo em que os principais sítios do Patrimônio Natural do estado de Minas Gerais são localizados e ilustrados, além de fornecerem links para sítios da Internet com explicações mais detalhadas sobre cada patrimônio. A metodologia de Ensino é uma Proposta Pedagógica em forma de Sequência Didática baseada nos três momentos pedagógicos. Este mapa, ainda na fase de protótipo, foi idealizado para ser utilizado tanto no ensino básico, quanto no ensino superior, o que demonstra sua versatilidade.

Palavras-chave: TICs. Ensino de Geociências. Patrimônio Natural.

ABSTRACT

The application of the Information and Communication Technologies (ICTs) in teaching, including the teaching of Sciences, has gaining importance in teaching practices due to its potential for transmitting information in various audiovisual modalities and its broad potential for interactivity. In the teaching of Geosciences, ICTs are even more valuable due they usefulness as

tools to represent geological processes that occur outside the human scale of perception, both spatial and temporal scales. The present work aims to demonstrate the elaboration of a virtual map as a pedagogical proposal for users to learn about the paleobiota of Minas Gerais and the evolution of its paleoenvironment, appropriating the state natural heritage and understanding the importance to preserve it. In this way, it is proposed the elaboration of an interactive geographic map in which the main Natural Heritage sites of the state of Minas Gerais are located and illustrated, in addition to providing links to Internet sites with more detailed explanations about each heritage site. The Teaching methodology comprises a Pedagogical Proposal in the form of a Didactic Sequence based on the three pedagogical moments. This map, still in the prototype phase, was designed to be used both in basic education and in higher education, which demonstrates its versatility.

Keywords: ICTs. Geosciences Teaching. Natural Heritage Sites.

1 INTRODUÇÃO

Na atualidade, observamos a crescente onda das tecnologias de comunicação e informação (TIC's). Essas tecnologias têm se tornado cada vez mais presentes na sociedade de um modo geral, sendo na escola, casa, trabalho e entre outros meios (DE FRANÇA DOURADO, et al., 2014). Assim, nos meios educacionais não é diferente: devido às grandes mudanças que vêm acontecendo na sociedade, as tecnologias têm-se transformado em importantes meios para as práticas de ensino dos professores e as formas de aprendizagem dos alunos conforme (DE FRANÇA DOURADO, et al. 2014).

As TICs correspondem a qualquer tipo de tecnologia existente que possibilite, ao ser humano, interações entre a informação e a comunicação. Pode-se dizer que as TICs são os resultados da fusão de três grandes vertentes técnicas: a informática, as telecomunicações e as mídias eletrônicas (BELLONI, 2005). De acordo com o autor, a introdução das tecnologias de informação e comunicação ao longo do século XX trouxe para o cotidiano das pessoas uma série de mudanças nos modos de acesso ao conhecimento, nas formas de se relacionar, nas instituições e processos sociais, entre outras (BELLONI, 2005).

Cotidianamente, estamos inseridos em diversas tecnologias de comunicação e informação que trazem consigo implicações e desafios tanto à educação e ensino, quanto ao importante desempenho de seu papel dentro das escolas. As TICs hoje têm um papel importante na inserção entre professor e aluno, visando novas metodologias para atualizar o meio de ensinar e aprender, no caminho de viabilizar o aluno a se inserir à nova perspectiva do mundo atual segundo autor (DE FRANÇA DOURADO, et al., 2014).

O ensino de Geociências, focado em conteúdos ligados à Geologia e às Ciências da Vida, apresenta similaridades às disciplinas de Ciências Naturais e Biologia no ensino

básico de acordo (GARCIA, et al., 2015). Assim ele pode ser abordado de modo geral, e concreto, embasado na realidade regional. Embora, na sua aplicação prática, o que se evidencia com frequência é a falta de aprofundamento dos assuntos, e a deficiência desses conteúdos, o que confirma a falta de comunicação e diálogo no direcionamento da disciplina. Tais dificuldades se dão, principalmente, pela escala de tempo e de espaço em que os fenômenos geocientíficos acontecem.

A paleontologia é a Ciência que atua como um ramo das Geociências e tem caráter interdisciplinar por englobar outras disciplinas como a Biologia, Química, Física, Geologia e Geografia de acordo (CARVALHO, (2004) apud GONÇALA et al.; (2019). A partir dela, é possível compreender sobre a evolução, reconstruir os períodos e ambientes através de fósseis e de elementos geológicos (Carvalho, (2004) apud Gonçala et al., (2019).

Assim, os demais objetos de conhecimento no ensino de Ciências Naturais e Biologia podem ser abordados com o auxílio de TIC's, os de Paleontologia não são diferentes. Desta forma, o presente artigo tem por objetivo geral: caracterizar a elaboração de um mapa virtual como uma proposta pedagógica em que os usuários poderão aprender sobre a paleobiota de Minas Gerais e a evolução do paleoambiente, apropriando-se do patrimônio natural do estado e entendendo a necessidade de preservação dele. Este trabalho tem a seguinte questão de pesquisa: Qua qual a percepção que os alunos terão sobre o conteúdo após fazer o uso da ferramenta?

Para complementar o objetivo geral, são apresentados objetivos específicos para o desenvolvimento do trabalho:

Elaborar um mapa de ocorrências fósseis para identificar como os usuários poderão se apropriar dele como um instrumento de ensino e aprendizagem da paleobiota de Minas Gerais;

Compreender se essa ferramenta pode desenvolver o sentimento de preservação e apropriação do patrimônio natural do estado nos estudantes da educação básica.

Nessa perspectiva, a utilização dos registros com as ocorrências fósseis em Minas Gerais poderá proporcionar à comunidade acadêmica de modo geral uma experiência muito importante quanto à utilização das TIC's como uma ferramenta para descrever um ambiente natural e seus componentes levando em consideração a existência de vários geosítios (Espeleológicos, Paleoambientais e Paleontológicos) os quais contribuem para o conhecimento dos diversos processo na formação do planeta e toda a sua composição.

Para tanto, o mapa será utilizado em aulas do Ensino Fundamental e sua eficácia enquanto ferramenta de ensino e de conscientização será futuramente testada.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Compreender como a utilização das tecnologias de comunicação e informação (TIC's) podem auxiliar o ensino e aprendizagem e trazer como ferramenta um mapa com a localização das ocorrências fósseis aqui no estado de Minas Gerais e a importância dele no ensino de Ciências, é o que motiva o desenvolvimento deste estudo. Com isso, levanta-se discussões sobre a TIC's como ferramenta para o ensino e aprendizagem e Geociências no ensino de Ciências.

2.1 TIC's e o ensino de Geociências

As TIC's vêm se tornando cada vez mais aliadas na forma de ensinar dentro do ambiente escolar, influenciando no cotidiano dos professores de como tornar o ensino cada vez mais adequado ao tempo moderno que estamos vivendo (DE FRANÇA DOURADO, *et al.*, 2014).

De acordo Miranda (2007), apenas incorporar os recursos tecnológicos ao ambiente de sala de aula sem mudar as práticas habituais de ensino não efetuará melhoras na aprendizagem dos alunos, pois a integração das TIC's à educação deve ser para melhorar o processo de ensino-aprendizagem do educando.

Existem várias formas na utilização de tecnologia em sala com os alunos. Para o ensino de ciências os professores podem utilizar filmes, documentários, pesquisas em *sites,* visitas a museus e softwares com conteúdo educacionais para o tema, de forma a desenvolver uma metodologia de ensino inovadora e atrativa (DE FRANÇA DOURADO, *et al.,*2014). Mas Scarpa (2009) ressalta que só vale a pena levar a tecnologia para dentro da sala, se for a favor do conteúdo ministrado, ou do ensino e aprendizagem propriamente ditos. Ou seja, a tecnologia tem que ser utilizada para oferecer uma aprendizagem significativa.

2.2 O ensino da Paleontologia e a Geociências

A paleontologia é a ciência que tem como base de estudos os fósseis, e como eles interagiam todos os componentes terrestres com suas particularidades e ao longo das eras

geológicas (CASSAB, 2010 *apud* GONÇALA et al.,2019). O termo é formado a partir das palavras gregas: palaios = antigo, ontos = ser e logos = estudo, é o estudo dos seres antigos.

Segundo os levantamentos feitos pela Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP/CPRM), desde o século XIX, Minas Gerais se tornou um importante alvo de investigações paleontológicas. Os levantamentos feitos pela comissão apontam a ocorrência de diversos sítios paleontológicos, considerados entre os mais importantes do Brasil. Estes sítios abrangem as diversas formas de vida do pleistoceno, cretáceo e proterozóico e registram aplicáveis a estudos nas áreas de paleobiologia, tafonomia, sistemática, datação, além de contribuir muito no respectivo ensino de ciências de modo geral (BITTENCOURT et al., 2017)

O estudo da Paleontologia na educação básica está inserido na área das Ciências Naturais destinadas do 6° ao 9°, conforme apresentados na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e no Currículo Básico Comum (CBC) de Minas Gerais (Figura 1). As orientações apresentadas por estes documentos permitem uma maior flexibilização nos currículos do ensino fundamental, o que permite ao professor uma maior autonomia na maneira de abordar os temas e conteúdo de Ciências na sala de aula (SOBRAL *et al*., 2007 apud Gonçala et al., 2019).

De acordo com Dos reis *et al*., (2005) o conhecimento e a divulgação da paleontologia são de suma importância para uma compreensão mais abrangente sobre aspectos biológicos, geológicos e ambientais, entretanto, ainda é notória a necessidade de recursos didáticos que auxiliem na sua divulgação e estimulem o interesse do aluno para esta ciência no ensino fundamental e médio.

Figura 1. Plano Curricular alunos do 6°ano ensino fundamental

BASE NACIONAL
COMUM CURRICULAR

CIÊNCIAS – 6º ANO

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Terra e Universo	Forma, estrutura e movimentos da Terra

(EF06CI11) Identificar as diferentes camadas que estruturam o planeta Terra (da estrutura interna à atmosfera) e suas principais características.

(EF06CI12) Identificar diferentes tipos de rocha, relacionando a formação de fósseis a rochas sedimentares em diferentes períodos geológicos.

(EF06CI13) Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra.

(EF06CI14) Inferir que as mudanças na sombra de uma vara (gnômon) ao longo do dia em diferentes períodos do ano são uma evidência dos movimentos relativos entre a Terra e o Sol, que podem ser explicados por meio dos movimentos de rotação e translação da Terra e da inclinação de seu eixo de rotação em relação ao plano de sua órbita em torno do Sol.

Fonte: Base Nacional Comum Curricular versão final 2018

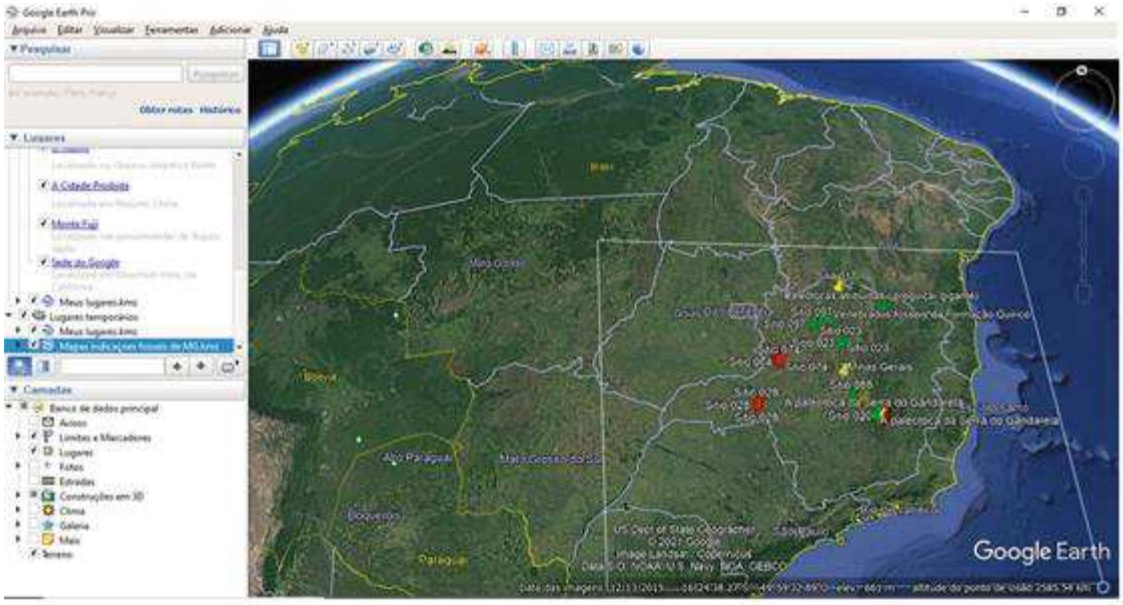
3 FERRAMENTA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: ELABORAÇÃO DO MAPA DE OCORRÊNCIAS FÓSSEIS

Para o desenvolvimento da ferramenta a ser testada, buscou-se desenvolver um mapa a partir da coleta de dados em amplo referencial teórico.

A pesquisa contou com o levantamento de várias indicações de ocorrências fósseis utilizando o sítio da Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológico (SIGEP/CPRM), organizando os dados em três categorias (Sítios paleontológicos, Sítios espeleológicos e Sítios paleoambientais). Após o levantamento, os dados foram tabulados utilizando-se o software Word®, descrevendo cada achado em cada sítio, bem como suas coordenadas. Foram confeccionadas uma legenda com as cores para cada tipo de sítio.

Depois de organizados, os dados foram lançados no aplicativo Google Earth®. Em seguida, foram confeccionados mapas que apresentam os sítios, que, por sua vez, foram reunidos em um único documento.

Figura 2. Aplicativo Google Earth® com as demarcações dos sítios e suas localidades.



Fonte: Elaborado pelo autor.

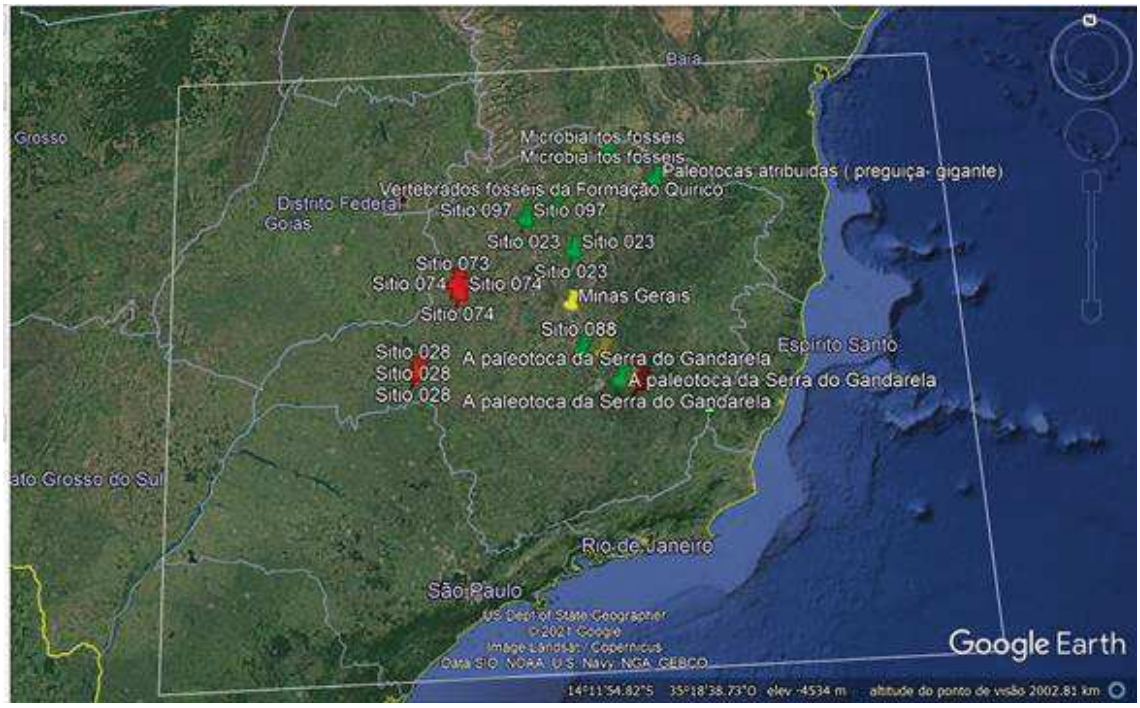
Nos sítios paleontológicos (Figura 3) caracterizados pela cor vermelha, temos alguns exemplares de fósseis como: crocodilomorfos, dinossauros e outros répteis e até mesmo anfíbio provenientes destas localidades; e algumas espécies de estromatólitos (estromatólitos colunares com laminações convexas do tipo Baicalia e com laminações cônicas do tipo Conophyton metula Kirichenko intercalados com dolomitos oncolíticos e dolomitos laminados) denominados como esteiras microbianas.

Já no sítio espeleológico caracterizado, caracterizado pela cor amarela, temos exemplos de cavernas que foram abrigos para algumas espécies de megafauna pleistocênica extinta e vestígios muito importantes da ocupação humana pré-histórica no Brasil; o conjunto de cavernas do Vale do Rio Peruaçu norte do estado de Minas Gerais reúne inúmeros registros sedimentares (químicos e clásticos) e arqueológicos, verdadeiros arquivos para reconstituições sociais e paleoambientais do Quaternário continental brasileiro de acordo com os levantamentos feitos pela Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP/CPRM).

O sítio paleoambientais, caracterizado pela cor verde, possuem vários exemplos de paleotoca constitui um importante registro paleontológico da megafauna extinta de mamíferos como a espécie de preguiça gigante; microbialitos depósitos carbonáticos cuja origem é órganos sedimentar, depositados por esteiras microbianas bentônicas; camadas de microesparito laminado e camadas compostas por cristais aciculares de calcita recoberto por calcários com estromatólitos e os pavimentos estriados intertilíticos,

depósitos subglaciais do tipo esker, depósitos glácio lacustres exemplificados por varvitos, seixos estriados e exposições excelentes de tilito como exemplo para o período de glaciação.

Figura 3. Sítios e suas demarcações com as respectivas cores



Fonte: Elaborado pelo autor.

4 METODOLOGIA DE ENSINO

A metodologia a ser desenvolvida na fase de aplicação do mapa se caracteriza por uma sequência didática que será testada futuramente.

Para tanto, a elaboração da SD foi pensada em uma abordagem utilizando o mapa (Figura 2 e 3) em três turmas do 6° ano do ensino fundamental, bem como no Ensino Superior para os cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas na disciplina de Paleontologia, e no curso de Engenharia Geológica, nas disciplinas de Geologia do Brasil, estes dois últimos cursos da Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)

Tratando-se de uma pesquisa exploratória, de cunho qualitativo e buscando responder os objetivos propostos, a coleta de dados para testar o mapa de ocorrências fósseis será por meio de dois instrumentos:

1. Aplicação da ferramenta no início de uma SD ponto de partida para aulas teóricas dialogadas (Tabela 1) ou no meio da SD (Tabela 2), ou no fim da SD (Tabela 3) como forma de concatenar os conhecimentos;

2. Dois questionários a serem aplicados como: **Questionário** 1 (Etapa inicial) e **Questionário 2** (Etapa Final) no fim de cada aula proposta.

Segundo Oliveira (2012) o questionário pode ser definido como: "Uma técnica para obtenção de informação sobre sentimentos, crenças, expectativas, situações vivenciadas e sobre todo e qualquer dado que o pesquisador (a) desejar para atender os objetivos de seu estudo (p. 82)".

O primeiro **Questionário**, que consta no Apêndice 1, será aplicado na **Etapa Inicial** da SD com todas as turmas, com objetivo de caracterizar os conhecimentos prévios dos alunos em relação à compreensão deles acerca do que é patrimônio natural e da existência desses sítios em Minas Gerais, se eles conhecem algum fóssil encontrado em nosso estado e suas expectativas em relação à aplicação do mapa como ferramenta proposta.

O segundo **Questionário**, que consta no Apêndice 2, vai ser aplicado na **Etapa Final** da Sequência Didática e terá como objetivo de caracterizar os avanços dos alunos em relação ao primeiro questionário, as suas experiências com relação ao uso da ferramenta e se as expectativas sobre o tema foram supridas ou não, além de opiniões sobre o que poderia melhorar na SD.

4.1 Caracterização de como a ferramenta será testada

A abordagem para a utilização da ferramenta será em 3 turmas diferentes em três momentos diferentes. Para melhor entendimento vamos categorizar as turmas em A, B, C. Sendo que em A, a ferramenta será utilizada como ponto de partida para a discussão do tema. Em B a ferramenta será utilizada no decorrer da discussão do tema e em C a ferramenta será utilizada no fim como forma de concatenar os conhecimentos teóricos apresentado durante a aula, discutir a importância da preservação deste patrimônio e a importância de sua divulgação quando a aula for aplicada a alunos do ensino superior.

De acordo com Zabala (1998, p.18), a SD refere a um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos.

A Sequência Didática Abrangerá um encontro por turma (tabelas 1 a 3) e será aplicada junto com os questionários semiestruturados.

A partir da concepção dialógico-problematizadora de Freire (1987), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p.200-202) propõem para o desenvolvimento do programa

de ensino em sala de aula três momentos, denominados de "Momentos Pedagógicos", com funções específicas e diferenciadas descritas a seguir:

Primeiro momento: "problematização inicial", é o momento inicial onde o professor apresenta situações reais que os alunos conheçam e vivenciam em que são introduzidos os conhecimentos científicos. É o momento no qual os alunos são desafiados a expor o que pensam sobre o assunto. O professor, com a função coordenadora, irá concentra-se mais em questionar e problematizar este conhecimento, fomentando discussões e lançando dúvidas sobre o assunto do que em responder ou fornecer explicações. O objetivo deste momento é propiciar um distanciamento crítico do aluno, ao se deparar com interpretações das situações propostas pelo professor.

Segundo momento: "organização do conhecimento", é o momento em que os alunos estudarão os conhecimentos selecionados pelo professor como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial. Neste momento, o aluno irá resolver problemas e atividades propostas em livros didáticos que desempenharão uma função formativa na apropriação de conhecimentos.

Terceiro momento: "aplicação do conhecimento", é o momento em que é abordado sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno e em que são analisadas e interpretadas as situações que determinaram seu estudo; é neste momento que os alunos são capacitados para empregar seus conhecimentos, e em que eles poderão articular a conceituação científica com situações reais.

A **tabela 1** se encontra no primeiro momento pedagógico, pois, O mapa vai ser a problematização inicial fazendo a apresentação a eles do patrimônio Natural do nosso estado levando em conta a realidade em que eles vivem e o conhecimento científico.

Tabela 1. Sequência didática baseado nos três momentos pedagógicos e aplicação dos instrumentos de coleta de dados no uso do mapa de patrimônio natural de Minas Gerais para a turma A.

Momento	**Descrição**
Etapa Inicial	Aplicação do questionário 1
1) problematização inicial	Apresentação do mapa do patrimônio natural de MG e, a partir da análise dele, lançar questões acerca da existência desses sítios, o que é patrimônio natural e o que cada sítio resguarda em seu registro, dando ênfase às escalas temporais e espaciais deste registro.
2) organização do conhecimento	Apresentação teórica do conceito de patrimônio natural, os tipos de patrimônio natural quanto à natureza do registro e a importância de cada sítio.

3) aplicação do conhecimento	Discussão com a turma sobre a importância da preservação e da divulgação (quando turma de alunos do ensino superior) do patrimônio natural.
Etapa Final	Aplicação do questionário 2

Fonte: Elaborado pelo autor.

A **tabela 2** descrita abaixo se encontra no segundo momento pedagógico, a organização do conhecimento vai ser a apartir da utilização do mapa como a ferramenta para compressão das discussões da problematização inicial para apropriação do conhecimento.

Tabela 2. Sequência didática baseado nos três momentos pedagógicos e aplicação dos instrumentos de coleta de dados no uso do mapa de patrimônio natural de Minas Gerais para a turma B.

Momento	Descrição
Etapa Inicial	Aplicação do questionário 1
1) problematização inicial	Lançamento de questões acerca do que é patrimônio natural e da existência desses sítios em Minas Gerais.
2) organização do conhecimento	Apresentação do mapa e, a partir de sua análise detalhada, mostrar os tipos de patrimônio natural quanto à natureza do registro e a importância de cada sítio, delineando, inclusive, as escalas temporais e espaciais de cada registro.
3) aplicação do conhecimento	Discussão com a turma sobre a importância da preservação e da divulgação (quando turma de alunos do ensino superior) do patrimônio natural.
Etapa Final	Aplicação do questionário 2

Fonte: Elaborado pelo autor.

A **tabela 3** se encontra no terceiro momento pedagógico, depois de abordar todos os temas a cerca do Patrimônio Natural, discussão das questões da existência dele aqui em nosso estado, o mapa vai ser apresentado como a ferramenta para aplicação dos conhecimentos passados durante a SD, empregando os seus conhecimentos a partir de sua utilização.

Tabela 3. Sequência didática baseado nos três momentos pedagógicos e aplicação dos instrumentos de coleta de dados no uso do mapa de patrimônio natural de Minas Gerais para a turma C.

Momento	Descrição
Etapa Inicial	Aplicação do questionário 1
1) problematização inicial	Lançamento de questões acerca do que é patrimônio natural e da existência desses sítios em Minas Gerais.
2) organização do conhecimento	Apresentação teórica do conceito de patrimônio natural, os tipos de patrimônio natural quanto à natureza do registro, as escalas temporais e espaciais de cada um, além da importância de cada sítio.
3) aplicação do conhecimento	Apresentação do mapa e, a partir de sua análise detalhada, mostrar onde os sítios contendo patrimônio natural de Minas Gerais estão localizados e seu conteúdo e, após esta ação, fomentar a discussão

	sobre a importância da preservação e divulgação (quando turma de alunos do ensino superior) baseado na fala dos alunos.
Etapa Final	Aplicação do questionário 2

Fonte: Elaborado pelo autor.

4 .1.1 Descrição da Sequência Didática

As atividades realizadas durante a sequência Didática (SD) que vão dar suporte para a investigação vão ser desenvolvidas da seguinte maneira:

Turma A: Sequência Didática da Tabela 1

As atividades estão baseadas nos três momentos pedagógicos, abrangendo somente um encontro onde a Etapa Inicial é aplicar o **Questionário 1**, com objetivo de avaliar os conhecimentos prévios dos alunos em relação ao tema abordado. Vamos apresentar o mapa como ponto de partida para discussão e fazer junto com a turma uma análise detalhada.

A seguir, ao colocar em prática o momento pedagógico 1 (Tabela 1), será desenvolvida a problematização inicial, ou seja, abriremos lançamento de questões acerca do que é patrimônio natural e da existência de sítios aqui em nosso estado, apresentação teórica do conceito de patrimônio natural (com auxílio de slides, Datashow), os tipos de patrimônio natural quanto à natureza do registro e a importância de cada sítio delineando as escalas (temporais e espaciais) de cada registro.

Já no Momento pedagógico 3 (Tabela 1) briremos uma discussão com a turma sobre a importância da preservação e da divulgação do nosso patrimônio natural, levando sempre em consideração que no lugar em que vivemos temos sempre exemplos de vários acontecimentos da nossa história de modo geral. Assim a Etapa Final é a aplicação do **Questionário 2**, afim de avaliar o avanço nos conhecimentos dos alunos em relação ao que foi abordado e suas experiências com relação ao desenvolvimento da atividade.

Turma B: Sequência Didática da Tabela 2

Na turma B, as atividades serão desenvolvidas em apenas um encontro, vamos dar início as atividades com a aplicação do **Questionário 1** e a problematização inicial a ser o lançamento de questões (com auxílio de slides, Datashow) acerca do tema patrimônio natural e a existência do mesmo em nosso estado.

No momento pedagógico 2 (organização do conhecimento) (tabela 2) será iniciado com apresentação do mapa, levantando a discussão detalhada através dele sobre: Quais os tipos de patrimônio natural (quanto a natureza do registro) sua importância, e delinear as escalas (temporais e espaciais) de cada registro.

Momento pedagógico 3 (aplicação do conhecimento) (tabela 2) será solicitado um debate com a turma para discutir a importância da preservação e da divulgação do nosso patrimônio natural, levando sempre em consideração que no lugar em que vivemos temos sempre exemplos de vários acontecimentos da nossa história de modo geral. Na Etapa Final (tabela 2), será encerrar a atividade com aplicação do **Questionário 2**, afim de avaliar o avanço nos conhecimentos dos alunos em relação ao que foi abordado e suas experiências com relação ao desenvolvimento da atividade.

Tuma C: Sequência Didática da Tabela 3

As atividades na turma C terão apenas um encontro, e na Etapa Inicial (Tabela 3) será aplicado o **Questionário 1** com objetivo de avaliar os conhecimentos prévios dos alunos. No momento pedagógico 1 (Tabela 3) seram levantadas, as questões do que é patrimônio natural e a existência em nosso estado afim de ampliar os seus conhecimentos.

O Momento pedagógico 2 (Tabela 3) (organização do conhecimento) haverá uma apresentação teórica (com auxílio de slides, Datashow) acerca dos tipos de patrimônio natural quanto à natureza do registro e a importância de cada sítio delineando as escalas (temporais e espaciais) de cada registro e sua importância.

Assim o momento pedagógico 3 (aplicação do conhecimento) (Tabela 3) utiliza-se o mapa e a partir dele fazer uma análise detalhada mostrando para os alunos onde localiza os sítios contendo o patrimônio natural de nosso estado, fomentar a discussão sobre a importância da preservação e da divulgação do nosso patrimônio natural, afim de concatenar os conhecimentos teóricos passados através da ferramenta, e encerrar a discussão com aplicação do **Questionário 2** (Etapa Final) para avaliar o avanço nos conhecimentos dos alunos em relação ao que foi abordado e suas experiências com relação ao desenvolvimento da atividade.

4.2 Apresentando uma Proposta Pedagógica do ensino de Ciências para Geociências

As formas de ensino atualmente, vêm com grandes mudanças em suas metodologias a partir do crescente meio de tecnologias que são aplicadas e modificadas

na melhoria da forma de ensino. Nesse processo, a sala de aula, que antes era um espaço fechado e restrito, agora se torna aberta ao ponto dos alunos se conectarem ao planeta à medida que as tecnologias proporcionam mais interação com ambiente desconhecido (DE FRANÇA DOURADO *et al*., 2014).

Segundo Carneiro *et al*., (2004), a sala de aula deve ser o planeta Terra, por isso deve-se visitar e investigar a geodiversidade do local em que se vive e com a qual professores e alunos se relacionam. Em sua implicação, quando nos relacionamos a ponto de conhecermos nossas origens e realidades, a nossa relação com os seres existentes e tudo que ocorreu em nosso planeta, visamos estar cada vez mais unidos e justificando nossos esforços para conservação do nos restou, tudo ganha mais valor.

A nossa superfície terrestre apresenta grande abundância de minerais, misturados de diversas maneiras, surgem novos tipos de rochas, solos, paisagens e ambientes naturais, isto é abundante geodiversidade. Conforme definição de Gray (2004), geodiversidade é "a variedade natural (diversidade) das características geológicas (rochas, minerais, fósseis), geomorfológicas (formas de relevo, processos) e dos solos. Inclui suas associações, relações, propriedades, interpretações e sistemas".

Compreendem-se no estudo da geodiversidade todos os produtos e processos do Ciclo das Rochas (GUIMARÃES *et al*., 2009), sendo que a partir da diversidade geológica são identificados locais, de escala variada, com valores significativos, relacionados à educação, turismo, cultura entre outros, que são denominados de geosítios. A eles, assim como de forma mais ampla Gray (2004, p.64) propôs para a geodiversidade, pode ser atribuído um conjunto de valores, que inclui as categorias intrínseco, cultural, estético, econômico, funcional, didático e científico. Portanto, o conjunto de geosítios, que compõem a geodiversidade de um local ou uma região podem figurar como uma poderosa ferramenta de ensino.

Conforme observado na Caracterização e Descrição da SD, o mapa seria útil no Ensino Superior para os cursos de Ciências Biológicas (Licenciatura ou Bacharelado), Geografia e Geologia/Engenharia Geológica, especialmente nas disciplinas de Paleontologia, Geologia Histórica ou Geologia do Brasil. Desta forma, este mapa seria de grande alcance (na escala regional) transformando o olhar dos alunos e estudantes na realidade na qual estamos inseridos.

Nessa perspectiva a proposta pedagógica (em forma de sequência didática) não foi possível de ser aplicada, futuramente ela vai ser testada para colhermos resultados e

conseguir alcançarmos os objetivos propostos neste trabalho afim de testar o seu desempenho quanto ao momento essencial que ela pode ser utilizada.

Afinal para a utilização da ferramenta, o professor escolhe acerca do momento ideal, sendo:

- Como ponto de partida para discursão da temática;
- Durante a discursão da temática como forma de esboçar que não somente os outros lugares existe ocorrências fósseis, mas também em nosso estado devido a composição do solo o que possa propiciar a conservação deles;
- Utiliza-la como forma de concatenar os conhecimentos teóricos.

Com isso o mapa servirá como material de apoio para discussão sobre eventos geológicos e paleontológicos importantes na história da terra e que estejam preservados em Minas Gerais confirmando cada vez mais a versatilidade desse instrumento de ensino.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o avanço significativo da tecnologia nos dias de hoje percebemos que os métodos tradicionais de ensino podem ser otimizados. Com isso as TIC's vêm como um meio de modernizar a maneira de ensino e aprendizagem.

O presente trabalho tem por objetivo identificar a elaboração de um mapa virtual como uma proposta pedagógica em que os usuários poderão aprender sobre a paleobiota de Minas Gerais e a evolução do paleoambiente, apropriando-se do patrimônio natural do estado e entendendo a necessidade de preservação dele. De acordo com Base Nacional Comum Curricular (BNCC), nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e no Currículo Básico Comum (CBC) de Minas Gerais o estudo da paleontologia na educação básica está inserido na área das Ciências Naturais destinadas do 6° ao 9° onde o mapa vai testado futuramente afim de alçar os objetivos propostos neste trabalho.

Espera-se que o mapa seja um recurso capaz de proporcionar o ensino e aprendizagem visto que, com os avanços tecnológicos, a utilização desta ferramenta se faz cada vez mais necessária no momento em que vivemos, mas também no entendimento da potencialidade do mapa. Depois de ser testada, vamos averiguar se há algum momento específico da aula em que ela for utilizada vai ser mais efetivo. Servirá assim não somente para alunos de uma escola ou universidade, mas para indivíduos de várias idades devido a sua interatividade.

Com isso o crescente uso das TIC's em escolas, congressos entre outros momentos educacionais tem por objetivo influenciar cada vez mais a utilização de propostas que traga um avanço no ensino de Geociências, visto que o mapa pode ser usado de forma interdisciplinar.

Por fim a sala de aula não necessariamente precisa ser um espaço fechado onde os alunos devam aprender com as metodologias tradicionais, mas sim um ambiente de grande interatividade que proporcione o ensino e aprendizagem com as novas tecnologias que tem surgido, que visa garantir a conquista do conhecimento.

6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALENCAR, R; NASCIMENTO, R. S.; GUIMARÃES, G. B. Geociências no ensino fundamental: ciências ou geografia? Da história da Terra à paisagem local através da geodiversidade da ilha de Santa Catarina. **Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologias**, v. 3, 2012.

BELLONI, Maria Luiza. O que é mídia-educação Campinas, SP: Autores Associados. **Coleção polêmicas do nosso tempo**, v. 78, 2005.

Brasil. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. (2018) Base Nacional Comum Curricular – Educação é a base. Brasília. Disponível em:< http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acessado em: 15/04/2021

DE FRANÇA DOURADO, Irismar et al. Uso das TIC no ensino de ciências na educação básica: uma experiência didática. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 15, p. 357-365, 2014.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DE MESQUITA LOPES, Eliete et al. Sequência Didática para o ensino de paleontologia, na escola de ensino médio professor Luís Felipe, SOBRAL–CEARÁ.

DOS REIS, Márcia Aparecida Fernandes et al. Sistema multimídia educacional para o ensino de geociências: uma estratégia atual para a divulgação da paleontologia no ensino fundamental e médio. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 28, n. 1, p. 70-79, 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. SECRETARIA DO ENSINO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: língua estrangeira**. Ministério da Educação e do Desporto, 1997.

SOUZA, F.A. et al. Estação de Tratamento de Água e Ensino de Ciências: uma Experiência Didática. **Revista Ensino, Educação e Ciências Humanas**. v. 15, p. 313-319, 2014, especial.

SCARPA, D. Produção e organização de uma exposição escolar: relato de um projeto. **Rev. Assoc. Bras. Ensino Biol. - SBEnBio**, n.2, p.17-20, 2009.

GARCIA, Caroline Bertocco et al. Desenvolvimento de recursos didáticos para o ensino de Geociências para a Banca das Ciências e Experimentoteca da EACH/USP. **Terrae didática**, 2015.

TEIXEIRA, D. M.; MACHADO, F. B.; SILVA, J. S. da. O lúdico e o ensino de Geociências no Brasil: principais tendências das publicações na área de Ciências da Natureza. **Terrae Didatica**, Campinas, SP, v. 13, n. 3, p. 286–294, 2018.

Apêndice 1

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI-UFVJM

QUESTIONÁRIO 1

O presente questionário tem por objetivo analisar o desenvolvimento de uma proposta Pedagógica baseada na perspectiva da utilização do mapa como ferramenta e contextualizar suas respostas para fins acadêmicos da pesquisa " A importância do mapa de ocorrências fósseis em Minas Gerais como ferramenta para o ensino de Ciências ". Sua participação é voluntária. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a momento sem qualquer punição.

1. Para você o que é Geologia? Você sabe quais são os ramos da Geologia? (Você pode desenhar, escrever ou fazer os dois).

2. Você sabe porque devemos estudar rochas e os fósseis? (Você pode desenhar, escrever ou fazer os dois).

3. Você conhece algum fóssil, caverna ou rocha especial encontrado aqui em nosso estado de Minas Gerais? (Você pode desenhar, escrever ou fazer os dois).

Fonte: Elaborado pelos autores 2021

Apêndice 2

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI-UFVJM

QUESTIONÁRIO 2

O presente questionário tem por objetivo analisar o desenvolvimento de uma proposta Pedagógica baseada na perspectiva da utilização do mapa como ferramenta e contextualizar suas respostas para fins acadêmicos da pesquisa " A importância do mapa de ocorrências fósseis em Minas Gerais como ferramenta para o ensino de Ciências ". Sua participação é voluntária. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a momento sem qualquer punição.

1. Quais foram as suas experiências com relação ao uso do mapa do patrimônio natural de Minas Gerais? (Você pode desenhar, escrever ou fazer os dois).

2. A prática atendeu as suas expectativas sobre o tema? (Você pode escrever).

3. O que você achou desta atividade e o que você acha que poderia melhorar para ser aplicada novamente em outras turmas? (Você pode desenhar, escrever ou fazer os dois).

Fonte: Elaborado pelos autores 2021

CAPÍTULO VII

EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS:REVISÃO DAS ABORDAGENS PARA A BOA QUALIDADE DO ENSINO DA BOTÂNICA.

SCIENCE EDUCATION: REVIEW OF APPROACHES TO GOOD QUALITY IN BOTANICS TEACHING.

Gabriela Marques Barbosa*[gabrielamarquescbio@gmail.com]*
Juliana C. Sother Guedes *[julianasother@gmail.com]*

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de realizar uma pesquisa bibliográfica a fim de analisar os estudos publicados por meio da metodologia qualitativa que os trabalhos submetidos sejam voltados para temática do ensino de botânica passando pelo critério de avaliação dos dados a partir da Análise Conteúdo.Identificamos aqui quatro categorias de abordagem: Análise de Livro, Teórico Campo, Teórico Prático, Vivência e Materiais Pedagógicos.Para esse levantamento de dados foi utilizado o Encontro Nacional de Pesquisa Educação em Ciências (ENPEC) no período de 2001 a 2019. As categorias sendo aqui classificadas como os são meios de abordar os conteúdos da botânica e sustentam a ideia de que as mesmas são excelentes estratégias para o ensino, pois seu caráter normalmente lúdico ajudam na retenção dos conceitos da matéria e a desenvolver diversas habilidades.

Palavras-chave: Ensino de Botânica. Elementos de Ensino. Recursos Didáticos.

ABSTRACT

The present work has the objective of conducting a bibliographic research in order to analyze the published studies through the qualitative methodology so that the submitted works are focused on the subject of teaching botany, passing through the data evaluation criterion based on the Content Analysis. four approach categories: Book Analysis, Field

Theoretical, Practical Theoretical, Experience and Pedagogical Materials. For this data collection, the National Research Meeting in Science Education (ENPEC) was used from 2001 to 2019. The categories being classified here as they are a means of approaching the contents of botany and support the idea that they are excellent teaching strategies, as their normally playful character helps to retain the concepts of the subject and to develop various skills.

Keywords:Botany teaching.Teaching elements.Didactic Resources .

1 INTRODUÇÃO

A ciência é o ramo que tem como finalidade se dedicar ao estudo de todos os tipos de vida. Não somente em seu contexto descritivo, mas em toda a conjuntura de organismos segundo Edward (2013, p. 45), "É o conhecimento organizado e verificável do mundo real, de tudo o que nos cerca assim como todos nós mesmos, em oposição às infinitas e variadas crenças que as pessoas têm e que vão do mito à superstição".

A biologia vegetal é muito complexa e carregada de conteúdo abrangentes, percorrendo por várias áreas e levando em consideração seus principais objetivos; que são eles estudar e abordar a fisiologia; a morfologia e a anatomia vegetal temos como estudo das suas partes internas a taxonomia e a sistemática vegetal. Destacando-se como umas das bases da botânica o estudo em citologia vegetal; a engenharia genética vegetal; a biologia molecular vegetal; etnobotânica (plantas com uso medicinais); a ecologia vegetal. Quando se aborda botânica em sala de aula é perceptível por alguns professores a dificuldade dos alunos. Fazendo com que seja necessária uma abordagem lúdica da temática e a mesma geradora de experiências menos frustrantes e tediosas tornando a mais prazerosa e espontânea (RAVEN et al.; 2007)

Um dos grandes problemas enfrentados em todo o ensino é fornecer uma aprendizagem aos educandos com eficiência, para que o então conteúdo seja abordado pelos professores. A educação contextualizada que se consiga a partir da vivência em sociedade e usando o contexto na qual o indivíduo está inserido para entrelaçar a matéria que deve ser construída em sala de aula. Tornando ela auxiliadora na associação do conteúdo e geradora por vez uma maior eficácia do estudo e fixação do mesmo. Segundo Pereira (2015) citado por Silva (2013): "Estamos lidando com alunos que nem sempre conseguem identificar a relação entre o que estuda, entre os seus conhecimentos do cotidiano, e por entenderem a biologia se resume a pura memorização de nomes complexos, problemas a serem resolvidos".

Levando em consideração questões de dificuldade e defasagens enfrentadas no ensino de Ciências sobre o conteúdo de botânica, este trabalho tem como questionamento: Quais Propostas para o ensino em botânica estão sendo submetidas nos eventos do ENPEC?

O presente artigo tem o objetivo geral de realizar uma pesquisa bibliográfica, a fim de analisar os estudos publicados no ENPEC voltados para o ensino de botânica. Para alcançar o objetivo geral e responder a questão de pesquisa proposta, este trabalho tem como objetivos específicos:

1) Verificar publicações de anais do ENPEC em relação ao ensino de botânica;

2) Apresentar as diferentes abordagens utilizadas para o ensino fundamental e médio de botânica.

Tomando nota da dificuldade em aguçar o interesse dos alunos, a criação do presente artigo se justifica pela necessidade de se ter um compilado das atuais publicações do ENPEC em relação ao ensino em Botânica para trazer alternativas não habituais na realização das aulas para estimular o ensino/aprendizado de Ciências e superar as diferentes dificuldades em ensinar e aprender sobre Botânica.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As ciências biológicas em suas abrangentes e amplas possibilidades tem como uma das suas áreas a Botânica, cuja importância e aplicação em contexto escolar é geradora de discussões (URSI,et al 2018) Entre as várias discussões geradas, pode-se citar a falta de materiais e ferramentas para facilitar o aprendizado e o ensino da disciplina. Para Carraher (1986) *apud* Santana (2020), os alunos se comportam como ouvintes e, na maioria das vezes, os conhecimentos passados pelos professores não são realmente aprendidos, são, na verdade, memorizados momentaneamente e, em geral, se perdem num período extremamente curto de tempo, o que caracteriza a não ocorrência do verdadeiro aprendizado. Contextualizar o ensino também contribui positivamente para o processo, torna o assunto interessante aos olhos de quem aprende e dá sentido ao estudo.

2.1 Ensino de Botânica na educação científica

O ensino de botânica que na sua conjuntura vem sendo considerado como cansativo, extenso e às vezes prolixo por parte dos estudantes de ensino fundamental e

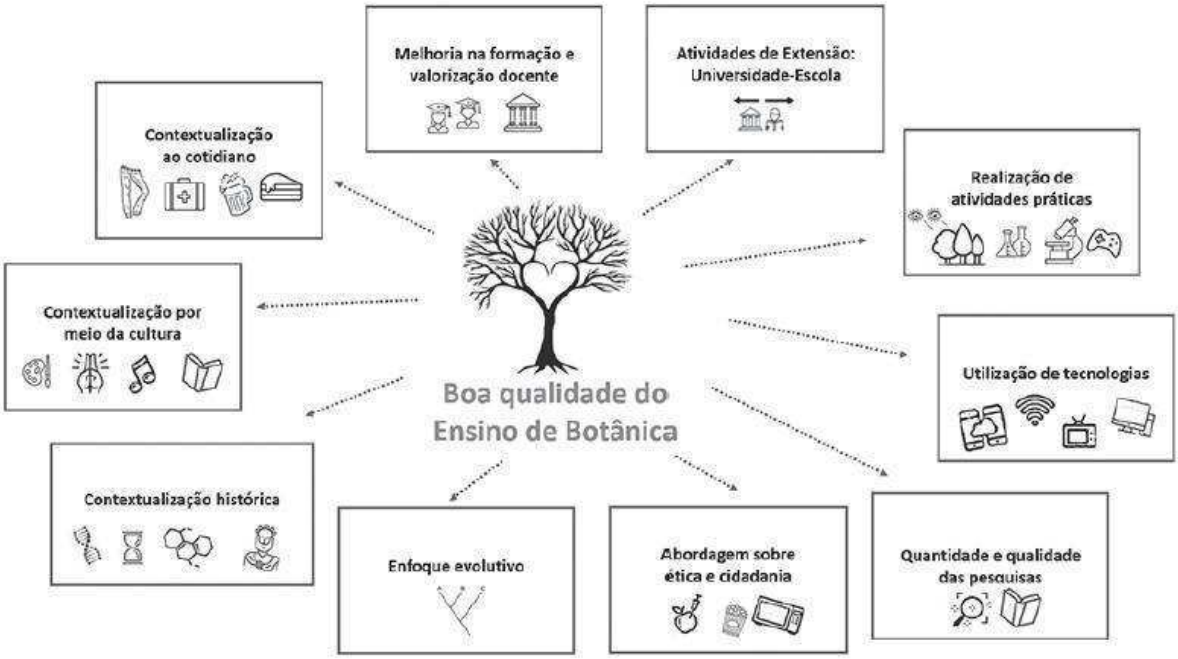
médio, também é considerado desestimulante por uma grande parcela de docentes da ciência e da biologia (CALDEIRA, 2009).

Segundo Minhoto (2003), esse desestímulo se dá pela falta de materiais e metodologias eficientes para o auxílio dos professores na biologia vegetal, tornando a disciplina difícil e desmotivadora para os alunos e para os professores. A utilização apenas de teorias em aulas acaba tornando o ensino ineficaz, porém ao se utilizar de atividades práticas a matéria pode se tornar bem mais estimuladora(MINHOTO 2003).

> [...] Uma escola de portas abertas para os diversos segmentos da comunidade pode se inter-relacionar, é a garantia de fortalecimento da amizade, do espírito de colaboração, do cultivo de valorização do ambiente escolar, do patrimônio coletivo que a todos serve e das pessoas que convivem nesse espaço; potencializa o sentimento de pertença. (SILVA, 2010, p. 81).

Para Ursi (2018) , o ensino/aprendizado de qualidade em botânica se faz quando ocorrem alguns fatores, como os mostrados na Figura 1 que compõem a estrutura.

Figura 1. Elementos para a boa qualidade do ensino de Botânica na educação básica.



Fonte: Ursi et al (2018, p. 16).

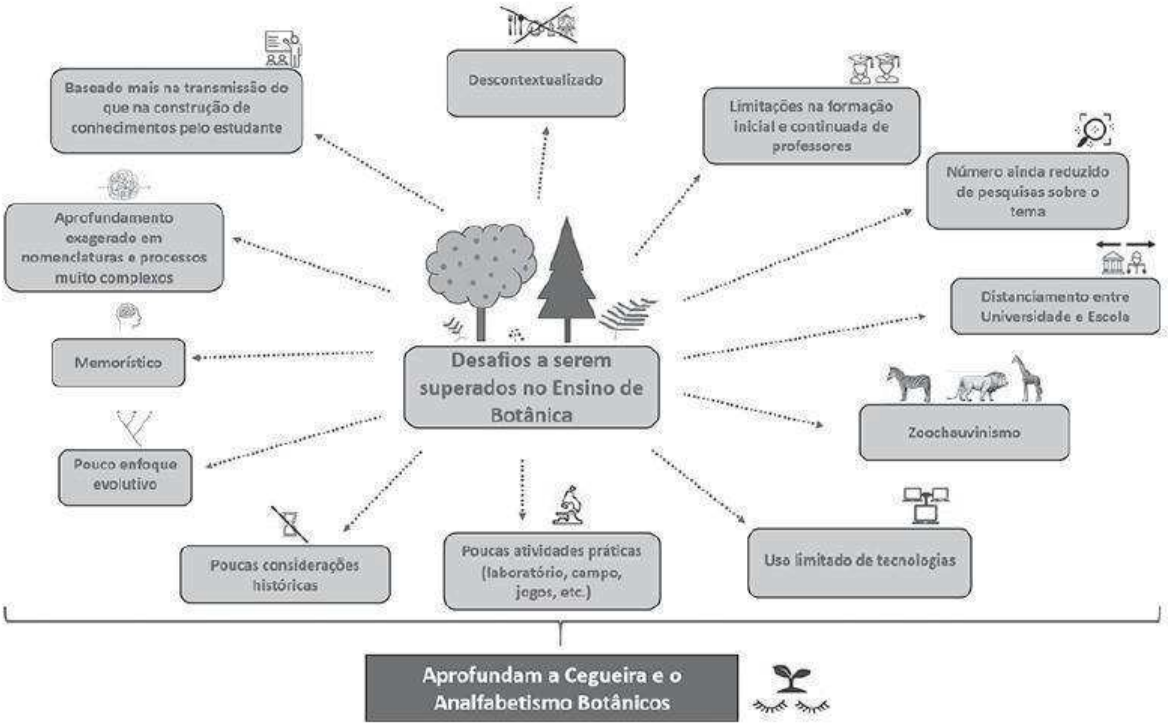
Colocado como base para eficiência no ensino da biologia vegetal, o processo de formação competente dos professores é de grande relevância, o contato direto por meio das atividades de extensão e o respeito na formação em docência, a qualidade dos materiais desenvolvidos por meio de pesquisas sobre a temática botânica (URSI et al.; 2018).

É notória que a abordagem não meramente teórica e sim com uma contextualização cause grandes impactos. A abordagem elaborada com foco na cultura e cotidiano dos indivíduos contribui na identificação por meio de pensamento crítico e observador dos alunos. O contexto em que o indivíduo está inserido determina a forma de pensar e cada um tem uma percepção dos objetos que o cercam, se faz necessário que o ensino se comunique ao seu mundo fazendo do processo de ensino aprendizagem desenvolvido com júbilo e na sua melhor condição.

2.2Desafios do Ensino de Botânica

Por ser uma matéria constituída em sua maioria por conteúdo teórico, a botânica muitas vezes é vista pelos alunos como tediosa e acabam se deparando com desmotivação em aprendê-la (CALDEIRA, 2009).

Figura 2. Os principais desafios do ensino em botânica .



Fonte: Ursi et al (2018, p.11).

A desvalorização do Ensino em Botânica nas ciências biológicas se faz presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), apresentados uma quantidade reduzida (BRAZIL 2017) quando comparados aos os exemplares relacionado a zoologia isso se faz por serem considerados mais chamativos para materiais didáticos intensificando o

“zoochauvinismo” que consiste em uma afinidade grande para a zoologia. Fazendo com que os animais sejam usados com mais frequência para exemplificar e conceituar ao que se refere a ciências biológicas.

> [...] Aulas de Botânica muito técnicas e pouco motivadoras e a pouca importância dada a experiências de laboratório e de campo com Botânica também podem ser apontadas como estímulos aos desinteresses. Além disso, a maneira como os humanos percebem as plantas está sujeita a restrições dos seus sistemas de processamento de informações visuais e de cognição. (KATON,2013, p.179)

A partir desse cenário, percebemos que os diversos desafios contribuem para causar e agravar mais um desses fomentadores é a “Cegueira Botânica”, sendo ela o fato e os indivíduos não perceberem as plantas em seu cotidiano e o pensamento de que os vegetais têm a função de cenário da vida animal e a falta de entendimento do papel dos mesmos no ciclo do carbono.

> Pessoas com a chamada “cegueira botânica” podem apresentar as seguintes características: dificuldade de perceber as plantas no seu cotidiano; enxergar as plantas como apenas cenários para a vida dos animais; incompreensão das necessidades vitais das plantas; ignorar a importância das plantas nas atividades diárias; dificuldade para perceber as diferenças de tempo entre as atividades dos animais e das plantas; não vivenciar experiências com as plantas da sua região. (KATON,2013, p.179)

Fazendo assim necessário o diálogo em relação às ferramentas pedagógicas possibilitadoras da aproximação dos alunos com a botânica, facilitando o processo ensino-aprendizado de forma a ficar mais dinâmica e proporcionando o despertar da motivação e interesse. Devemos realizar pesquisas de caráter mais abrangentes e sintonizadas com as múltiplas necessidades da área. Além disso, é necessário que tais pesquisas sejam conhecidas e discutidas pelos professores, para que se tornem parceiros nessas iniciativas. Enfatizamos a necessidade de aproximação entre universidade e escola, possibilitando experiências ricas(URSI, 2018,p.13).

Outro empecilho ao docente em relação à abordagem de botânica em sala de aula se dá pelo número ainda reduzido quando comparado às demais áreas que constituem as ciências biológicas. Tendo elementos na qual em muitos casos, apresentam um olhar mais “mecanicista” de ensino-aprendizagem.

2.3Elementos de Ensino

Ao considerarmos os desafios anteriormente citados, fica claro a necessidade de buscar ferramentas, elementos e experiências relacionadas à botânica que ajudem a suprir a falta de recursos para o ensino dela. Ferramentas lúdicas e pedagógicas são uma excelente forma de propiciar o protagonismo dos estudantes e estimular seus interesses e com essa finalidade foram selecionados alguns exemplos de atividades.

O ato de educar e a educação em si precisam ser flexíveis e adaptáveis ao mundo e as transformações que ocorrem. Segundo Freire (2009) *apud* Pinheiro,Nilcéia 2013 Não se pode tratar o conhecimento como algo estático e alheio ao que o aluno vive, ou seja, um ensino contextualizado precisa ser uma prática constante nas escolas, em todos os seus níveis de formação.

Ao trazer o mundo exterior para dentro da sala de aula, o professor propicia para os alunos a visão crítica de mundo e estes por sua vez constroem o próprio conhecimento através de observações e outras atividades que desenvolvam cada vez mais suas habilidades.

A educação se faz por meio de espaços não-formais e os mesmos podem ser ligados ou não as escolas, desde que se caracterizem em locais que possibilitem a aprendizagem do indivíduo.

Segundo Viana et al.(2012), afirmam que os conhecimentos escolares seguem, exclusivamente, a lógica das Ciências Biológicas. A adoção dessa perspectiva no âmbito escolar implicaria a exclusão de uma série de conteúdos de ensino de caráter mais utilitário e/ou pedagógico – isto é, que focalizam conhecimentos práticos e técnicos e/ou valorizam os conhecimentos pessoais, sociais e os do senso comum -, o que não percebemos nos materiais curriculares e no cotidiano das aulas de Biologia.

A valorização desses conhecimentos pessoais leva em conta a especificidade dos alunos dando espaço para uma interação com a matéria didática que está sendo abordada usando por meio da união sociocultural.

> [...]Uma boa maneira do professor e aluno vivenciarem a realidade correspondente em sua região é fazer o trabalho de campo para observar e compreender se o modelo usado no livro existe realmente na natureza. O material do livro deve ser motivo de confrontar com a realidade ao seu redor para ser acrescido e/ou substituído por outro regional. O ensino de botânica precisa ir além da simples utilização de informações presentes nos livros didáticos e nas fontes virtuais, utilizando-se mais de aulas práticas em laboratório e especialmente em campo, resgatando, em alguma extensão, a relação homem-natureza. (FIGUEIREDO, 2009 ; p. 20).

Não sendo a ciência uma atividade imparcial o seu desenrolar está relacionado aos aspectos sociais, políticos, econômicos, culturais, ambientais e tecnológicos.

Segundo Figueiredo (2009), baseado na abordagem CTS exige, não apenas, a oferta de propostas curriculares multidisciplinares, interdisciplinares e transdisciplinares orientando novas estratégias de ensino de ciências inter-relacionadas com a tecnologia e a sociedade, mas um investimento constante na formação acadêmica e na formação continuada de professores e na pesquisa e preparação de recursos didáticos.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esta pesquisa tem uma abordagem qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986) e que buscou, por meio de um levantamento de dados proveniente das publicações de trabalhos publicados nos anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC, apresentar as principais características e abordagens elencadas nos trabalhos de ensino em Botânica, cujo cenário fosse possível em nível escolar Fundamental e Médio. Para a construção do *corpus* de pesquisa, fez-se um levantamento de artigos, publicados nas Atas do ENPEC no período de 2001 a 2019.

Esse processo inicial se deu por meio da análise dos títulos e palavras chaves. Os termos utilizados para a busca dos artigos foram: Ensino em/de botânica; botânica, e Aprendizado/aprendizagem em/de Botânica.

Para a coleta estruturada dos artigos, o *corpus* foi organizado por separação anual (de ocorrência do evento), os respectivos títulos de trabalhos e autores junto aos resumos contemplando assim uma breve noção de teses a serem abordadas abordada no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1. Títulos e Autores dos artigos e receptivos anos de publicação

Nº	TÍTULO DOS ARTIGOS	AUTORES	Categorias	ANO
01	A influência da imagem estrangeira para o estudo da botânica no ensino fundamental.	Patrícia Gomes Pinheiro P e Osmar Cavassan.	Análise de Livro	ENPEC 2003
02	A avaliação da ordem de atividades didáticas teóricas e de campo no desenvolvimento do conteúdo de botânica da disciplina de ciências na 6ª série do ensino fundamental.	Patrícia Gomes Pinheiro da Silva e Osmar Cavassan.	Teórico/Campo	ENPEC 2005
03	Ensino não formal no 28º batalhão	Antonio Carlos Santos Júnior;	Teórico/Campo	ENPEC

	de caçadores: Apresentando um projeto de ensino de botânica para o ensino médio do colégio Bom Pastor em Aracaju.	Kátia de Araújo Carmo e Marlúcia Cruz de Santana.		2005
04	Análise de livro didático de biologia para o ensino médio: as abordagens e métodos aplicados ao ensino de botânica.	Rita de Cássia Frenedozo, Maria Aparecida Eva Cancia, Marlene Alves Dias, Laura Calejón, Júlio César Ribeiro e Maria Delourdes Maciel.	Análise de Livro	ENPEC 2005
05	O trabalho em campo e o ensino de botânica no curso superior de graduação em biologia: um estudo preliminar.	Janice Schwantes, Marisa Terezinha Lopes Putzke, Jair Putzke e Rossano André Dal-Farra.	Teórico/Campo	ENPEC 2007
06	Desvendando mitos visando a mudança conceitual .	Adriana de Almeida, Kirstern Lica Follmann Haseyam, Maysa Yoko Muraie e Christiane Gioppo.	Vivência	ENPEC 2007
07	Jardim de plantas medicinais e aromáticas: A educação ambiental valorizando o conhecimento popular.	Ivanéia Alves Pereira Sobrinho, Lucia de Fátima Estevinho Guido e Taíce Gonçalves de Oliveira	Vivência	ENPEC 2007
08	A utilização do jogo “Perfil Botânico” como estratégia para o ensino de botânica	Amanda Leal Castelo-branco e Rafael Gustavo Rigolon	Materiais pedagógicos	ENPEC 2011
09	Blog como ferramenta do ensino de botânica	Luiz Henrique Skodowski e Dalva Cassie Rocha .	Materiais pedagógicos	ENPEC 2011
10	Confecção de modelos didáticos de plantas extintas: arte aplicada à Paleontologia no ensino da conquista do ambiente terrestre pelas plantas.	Rafaela Santos Chaves, Simone Souza de Moraes e Rejâne Maria Lira-da-silva.	Materiais pedagógicos	ENPEC 2011
11	Práticas experimentais sobre conteúdos de botânica: um recurso didático para promover a alfabetização científica no ensino médio.	Kelly Araújo Ferreira Krauzer e Manuella Villar Amado.	Materiais pedagógicos	ENPEC 2015
12	O ensino de botânica nos primeiros anos do Ensino Fundamental utilizando desenhos e herbários.	Jerônimo de Oliveira Loureir e Rossano André Dal-Farra .	Materiais pedagógicos	ENPEC 2015
13	Sala de aula invertida em processos de aprendizagem de botânica no ensino fundamental.	Mirta Cecília Pinheiro de Carvalho e France Fraiha-Martins .	Teórico/Prático	ENPEC 2019

14	Atividades práticas de botânica aplicadas sob a perspectiva do método de ensinar de John Dewey.	Adailza Ferreira de Castro e Carla Medeiros Y Araujo .	Teórico/Prático	ENPEC 2019

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ressaltamos aqui que os trabalhos que foram apresentados em formato de pôster entraram para pesquisa somente àqueles que, por sua vez, vieram assistidos do artigo completo, os que não preencheram esses requisitos não foram adicionados na análise.

Em segunda análise dos dados, foram avaliados os resumos dos Artigos selecionados buscando possíveis soluções para os objetivos desta pesquisa; todavia mostrou-se necessário a leitura do *corpus* para caracterização e exposição das informações, separando por meio de categorias as abordagens apresentadas como um todo. Para o processo de categorização foi realizado a Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977), que consiste em "três fases" da seguinte maneira:

1. A pré-análise: Nessa fase se organiza o material que será analisado, sistematizando as informações e ideias;
2. A exploração do material: Essa etapa é a análise propriamente dita, se explora o material e o categoriza;
3. Tratamento dos resultados obtidos e interpretação: é a etapa destinada ao tratamento dos resultados; ocorre nela a condensação e o destaque das informações para análise, "O analista, tendo à sua disposição resultados significativos e fiéis, pode então propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos, ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas (BARDIN,1977, p.101)". Ou seja, realiza-se uma análise reflexiva e crítica.

Em relação a AC e o processo de categorização das abordagens utilizadas em cada trabalho selecionado que pode ser visualizada no Quadro 1 sendo elas : Análise de Livro, Teórico Campo, Teórico Prático, Vivência e Materiais Pedagógicos serão posteriormente conceituadas e analisadas nos resultados.

4 RESULTADOS

Os resultados que aqui serão apresentados são a primeira a separação por categorias de abordagem das ferramentas de ensino utilizadas e o segundo momento interpretações extraídas do *Corpus* dos artigos analisados.

Quantificação dos artigos selecionados

Ao observar o Quadro 2, é notório a pequena quantidade de documentos encontrados no período avaliado com relação à temática Botânica/Ensino Botânica quando comparada ao total de obras públicas nesse período (2001 a 2009)do evento. Não cabe ao presente trabalho explorar as possíveis causas para este ocorrido, temos como premissa analisar os trabalhos publicados no ENPEC voltados para o ensino de botânica e não os quantificar em relação aos demais abordagem.

Quadro 2. Ano investigado e número de trabalhos encontrados ao Ensino/ Aprendizado em Botânica

ANO	Quantidades de trabalhos relacionados ao Ensino de Botânica
2001	0
2003	1
2005	3
2007	3
2009	0*
2011	3
2013	0
2015	2
2017	0
2019	2
Total	14

Fonte:Elaborado pelos Autores

Para os anos de 2001, 2013 e 2017 não foram encontrados trabalhos que obedecem aos critérios desta pesquisa e em especial ao ano de 2009*, uma vez que o portal de acesso na data da pesquisa estava fora do ar.

Categorias abordadas

As categorizações que no Quadro 3 foram expostas, se fizeram voltadas para aplicação e desenvolvimento de ferramentas que auxiliassem os alunos e professores.

Quadro 3. Quantidade de trabalho por suas respectivas categorias

CATEGORIAS	NÚMERO DE TRABALHOS

Análise de Livro	2
Vivência	2
Teórico /Campo	3
Materiais pedagógicos: Modelos/Jogos /atividades lúdicas	5
Teórico/Prática	2
TOTAL	14

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Sendo aqui esse trabalho considera abordagem como todo e qualquer material didático/pedagógico utilizado como complementação no ensino dos conteúdos da Botânica e que busquem facilitar e simplificar o aprendizado do aluno.

As abordagens das principais pesquisas, encontradas durante o levantamento dos dados foram determinantes para seleção de categorias, sendo elas:

1. **Análise de Livro**: Disposta em artigos que apresentam a linha de Ensino/Aprendizagem que recorra a base da literatura de um livro didático Usando o pressuposto de informações retiradas de livros didáticos que estavam sendo abordados em sala de aula.
2. **Vivência**: Os elementos utilizados para o desenvolvimento se baseiam em conceitos e senso comum que os alunos atribuíram durante suas vivências até tal abordagem.Considerando os conceitos do senso comum, apresentaram em sua estrutura como uma de suas bases centrais o uso do senso comum e conceitos de botânicos em suas mais amplas aplicações(etnobotânica,citologia vegetal; ecologia vegetal;etc.) e que proporcionando um ensino de reflexão relacionado à ciência de modo relacionado.
3. **Teórico/Campo**: Aqui se faz presente atividades elaboradas que necessitam o deslocamento da sala de aula formal para outro ambiente que por sua vez seja um mediador do ensino aprendizagem não só dentro da sala de aula.
4. **Materiais pedagógicos**: Modelos/Jogos: Englobam todos os artigos com foco na construção de recursos didáticos pelos professores e alunos em conjunto.
5. **Teórico/Prática**: Essa categoria compreende os artigos com foco em critérios que moldam formas de ministrar as aulas tendo foco no protagonismo do aluno em realizar práticas. Indicando formas alternativas de se ministrar aulas mas também

possuem um foco em práticas mais tradicionais e o protagonismo do aluno na construção de seu próprio aprendizado tendo o professor como mediador deste processo e que podem ser aplicadas também em diversas matérias além da biologia.

Explorando Material

Tendo essas categorias podemos discorrer no que se diz aos elementos que foram abordados por esses trabalhos.

Para a criação de elementos didáticos, as publicações que estão classificadas como **"Análise de Livro**" trouxe em uma de seus trabalhos a seguinte justificativa para tal abordagem. Para Pinheiro(2003) existem inúmeras possibilidades de um bom professor, usando um mau livro didático, desenvolver um excelente ensino e promover um extraordinário aprendizado.

> "Se insere o conteúdo de Botânica no Ensino Médio com o objetivo de transmitir ao estudante o estudo do vegetal como um sistema integrado, constituído por conjunto de tecidos adaptados a desempenhar diferentes funções no corpo do vegetal, além da distribuição e adaptação das plantas nos diferentes biomas. Partindo deste campo de interesse, este trabalho teve como objetivo realizar uma análise do conteúdo "Tecidos Vegetais" em livros adotados no Ensino Médio" (FRENEDOSO,2005;p05)

Tendo para os autores a **Vivência** como abordagem que proporcionem melhor aprendizagem significativa, na medida em que aproximam o educando com a realidade local e põe em contato os saberes intrínsecos dos alunos com os científicos. No caso do ensino de Botânica, se faz mais importante o uso destes ambientes não-formais pela própria especificidade dos conteúdos trabalhados.

O elemento que aqui foi definido como **Teórico/Campo** aborda a seguinte vertente :

> De maneira geral, muitos são os trabalhos de pesquisa que defendem a utilização das aulas práticas de campo como atividades complementares à aula teórica, na busca por uma aprendizagem significativa. Procurando avançar nesta discussão, o presente trabalho teve como objetivo avaliar, por meio de dois procedimentos metodológicos, a validade da complementação dos estudos com a realização de atividades práticas de campo, antes ou após uma atividade teórica baseada na utilização das ilustrações do livro didático. (SILVA.; CAVASSAN, 2005, p.3)

Esse expressa um Procedimento didático induzindo ao norteamento relacionado a utilização da junção de elementos em um processo ensino/aprendizagem, se tornando complementares .

Dentre essas a categoria **"materiais pedagógicos"**: Modelos/Jogos /atividades lúdicas, abrange os artigos que trazem modelos, jogos e outros objetos que podem ser construídos em conjunto com os alunos para tornar a aula lúdica e cujo os autores afirmam que o uso dessas ferramentas auxilia e traz resultados positivos ao ensino de maneira geral e também ao ensino de botânica.

> O jogo pedagógico ou didático é aquele fabricado com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico por conter o aspecto lúdico. O lúdico abrange atividades despretensiosas, descontraídas e descomprometidas com intencionalidades ou vontades alheias. Nesse sentido, o jogo didático é utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem .(BRANCO, 2011,p.2)

Do artigo 08 até o 12 todos apresentam tais características supracitadas e trazem desde práticas como o crescimento de feijões em diferentes condições ambientais até a utilização de um blog como uma ferramenta para o ensino.

A categoria **teórico/prática** um dos autores que trazem uma dessas metodologias para o ensino de botânica vai sustentar a ideia de que "Ao vivenciarem essa prática de ensino, os sujeitos passam a produzir significados sobre botânica a partir da sua autonomia no processo de construção desse conhecimento, bem como pelos processos de mediação da professora" (CARVALHO; 2019).

Em resumo, os resultados obtidos suportam o conceito de que esses recursos/elementos de ensino podem trazer grandes benefícios para o ensino da botânica e por isso deve-se utilizar mais dos mesmo em sala de aula pois ajudam a solucionar problemas como o da cegueira botânica e o extenso conteúdo teórico se torna descomplicado tanto para os professores ministrarem suas aulas quanto para os alunos aprenderem a matéria.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados que aqui foram expostos buscam responder a problematização no que se diz as recentes publicações do ENPEC para o ensino de Botânica e se os mesmos procuram suprir a dificuldade e defasagem do conteúdo e examinar se ocorrem publicações para essa temática e suas abordagens se de fato ocorrerem.

Os elementos que por esse trabalho foram utilizados carregam consigo grande fonte de aprendizado e modelos de abordagem em sala e fora do ambiente habitual de ensino, podendo ser replicadas e utilizadas de acordo a contextualização a qual a instituição escolar está inserida.

Temos neste trabalho a separação em categorias: Análise de Livro;Vivência;Teórico/Campo,Material Pedagógico e Teórico/Prática em que as mesmas são responsáveis cada uma por abordagem diferente em suas metodologias ao ensino de botânica . Todas são voltadas à melhoria da aprendizagem, porém com distintas formas de aplicarem e embasarem as atividades pedagógicas propostas.

Alguns fatores se apresentaram como limitantes para realização deste trabalho podendo ser aqui citado foram a quantificação de publicações que servisse de alicerce para a especificidade do tema.

Desenvolver um trabalho que por meio de outras fontes compactuar da mesma linha investigativa se faz de grande relevância para que um compilado de informação seja analisado e abordado para melhor compreensão e estruturação da temática abordagem de ensino/aprendizagem em Botânica.

6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BARDIN, LAURENCE. **Análise De Conteúdo**. 1977. Disponível em: https://www.ets.ufpb.br/pdf/2013/2%20Metodos%20quantitat%20e%20qualitat%20-%20IFES/Bauman,%20Bourdieu,%20Elias/Livros%20de%20Metodologia/Bardin%20-%201977%20-%20An%C3%A1lise%20de%20Conte%C3%BAdo.pdf. Acesso em: 10 abr. 2021

CALDEIRA, A. M. de A. (Org.). **Ensino de ciências e matemática, II:** temas sobre a formação de conceitos. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

COSTA,J,M e PINHEIRO,N, A, M. **O ensino por meio de temas-geradores:** A educação pensada de forma contextualizada, problematizada e interdisciplinar. 2013. Disponível em: http://acervo.paulofreire.org:8080/xmlui/handle/7891/4298. Acesso em: 07 mar. 2021.

FIGUEIREDO, J. A.; COUTINHO, F. A.; AMARAL, F. C. O Ensino de Botânica em uma abordagem científica, tecnológica e sociedade**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 3, n. 3, p. 488-498, 1 out. 2012..

FREITAS, R DE LIMA *et al*. **Uso de jogos como ferramenta didática no ensino de botânica.** 2011. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2011/4528_3523.pdf. Acesso em: 07 mar. 2021.

FRENEDOZO, Rita de Cássia *et al*. **Analise de livro didático de biologia para o ensino médio: As abordagens e métodos aplicados ao ensino ao ensino de botânica.** 2005. Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/v-enpec/conteudo/artigos/1/pdf/p510.pdf. Acesso em: 17 maio 2021.

KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. A cegueira Botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica . In : LOPES. A. M.; et al. **Botânica no Inverno**, 3. São Paulo, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2013, p. 179-182

LÜDKE; ANDRÉ. **Pesquisa em educação:** Abordagens qualitativas. 1986. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4091392/mod_resource/content/1/Lud_And_cap3.pdf. Acesso em: 07 mar. 2021.

MILACH, E. M.; LOUZADA, M.C.; ABRÃO, R. K.; DORNELLES, J. E. F., A ilustração científica como uma ferramenta didática no ensino de Botânica**. Acta Scientiae**, v. 17, n. 3, 2015.

MINHOTO, M.J. **Ausência de músculos ou por que os professores de biologia odeiam botânica.** São Paulo: Cortez, 2003.

MATOS, G M. A.; MAKNAMARA, M; MATOS, E,C A.; PRATA, A, P. **Recursos didáticos para o ensino de Botânica**: Uma avaliação das produções de estudantes em uma universidade sergipana. HOLOS, [*s. l.*], p. 1-19, 2015. Disponível em: http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1724. Acesso em: 8 mar. 2021.

NASCIMENTO, B. M.; DONATO, A. M.; SIQUEIRA, A. E. BARROSO, C. B.; SOUZA, A. C. T.; LACERDA, S. M.; BORIN, D.C., D. C. D. E. Propostas pedagógicas para o ensino de botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, v. 16, n. 2, p. 298-315, 2017.

PEREIRA, C,M; VINHA. E,C, M. **Dificuldades no aprendizado da disciplina biologia no ensino médio.** 2015. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, FCJP, João Pinheiro, 2015.

RAVEN, Peter H.; EVERT, F.; EICHHORN,. **Biologia vegetal**.7. ed. Rio

SILVA, LENIR. **Metodologia para o ensino de botânica.** 2007. Disponível em: http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/1466. Acesso em: 10 mar. 2021.

SILVA, MARISA CRIVELARO DA. A construção da auto-estima no ambiente escolar: o papel do gestor. **Cad. Mar. Educ**., Porto Alegre, v.7, p. 75-81, jun. 2010

SILVA,N,R,R..Jardim didático como ferramenta educacional para aulas de botânica no IFRN**. HOLOS**, [S.l.], v. 4, p. 242-249, set. 2012. ISSN 1807-1600

SILVA, P. G. P. da.; CAVASSAN, O. Avaliação da ordem de atividades didáticas teóricas e do campo no desenvolvimento do conteúdo de botânica da disciplina de Ciências na 6° série do ensino fundamental. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5.,** 2005, Bauro. Atas do V ENPEC, 2005.

SANTANA, G.; FERNANDES, G. O ensino de Botânica na Educação Básica e possíveis métodos para o aprimoramento da aprendizagem. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 6, p. 571-590, 18 out. 2020.

URSI, SUZANA et al . Ensino de Botânica: conhecimento na educação. **Estud. av**. São Paulo , v. 32, n. 94, p. 13, dez. 2018 .

VIANA, G. M.; MUNFORD, D.; FERREIRA, M. S. & MORO, L. Relações entre teoria e prática na formação de professores: investigando práticas sociais em disciplina acadêmica de um curso nas ciências biológicas. **Educação em Revista** (UFMG. Impresso), v. 28, p. 29-33, 2012

WILSON, EDWARD, O. **Cartas a um jovem cientista**. São Paulo: Companhia das Letras, 2015. p.45 . Tradução de: Rogério Galindo.