

## O desenvolvimento de estudantes ativos na aprendizagem de Ciências e Geografia no período de ensino remoto

### The development of active students in Science and Geography learning in the remote teaching period

Leandro Costa Fávaro<sup>1</sup>, Letícia Rodrigues da Fonseca<sup>2</sup>, Luis Fernando Minasi<sup>3</sup>

**RESUMO:** O presente estudo reflete uma demanda social, decorrida da pandemia do COVID-19, que impulsionou as escolas a adentrarem abruptamente em uma nova concepção de tempo e espaço, que difundiu-se sob a denominação de modelo remoto. Consequentemente, o movimento inaugurou novas problemáticas, sendo uma delas a necessidade de seguir os princípios da educação emancipatória formando estudantes ativos, críticos e reflexivos, a partir do uso de recursos disponíveis em ambientes virtuais. Assim, objetivou-se descrever uma experiência exitosa desenvolvida em uma perspectiva multidisciplinar, relacionando as aulas de Ciências e Geografia, ao longo do primeiro semestre letivo de 2021, com 115 estudantes participantes, vinculados aos anos finais do Ensino Fundamental II de uma escola particular, de médio porte, situada na região Sul de Minas Gerais. Desenvolveu-se na forma de estudo de caso, utilizando-se da observação sistematizada, com registros diários e entrevista semiestruturada, oportunizando a efetivação de uma análise quanti-qualitativa. Identificou-se, sobretudo, o desenvolvimento ativo de conhecimentos voltados às disciplinas de Ciências e Geografia por parte dos estudantes. E, conseqüentemente, a ampliação do repertório acadêmico de experiências concretizadas em ambientes virtuais, vislumbrando novas metodologias de configuração de um ensino remoto pretensiosamente emancipatório. Acredita-se que práticas pedagógicas, como a descrita neste artigo, se perpetuarão independente da superação do modelo remoto, uma vez capaz de promover a aproximação da escola às demandas contemporâneas relativas a apropriação de conhecimentos sobre a utilização dos recursos tecnológicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Crítica; Educação Reflexiva; Aprendizagem de Ciências e Geografia.

**ABSTRACT:** The present study reflects a social demand, resulting from the COVID-19 pandemic, which pushed schools to abruptly enter into a new conception of time and space, which spread under the name of remote model. Consequently, the movement opened new problems, one of which was the need to follow the principles of emancipatory education by forming active, critical and reflective students, using resources available in virtual environments. Thus, the objective was to describe a successful experience developed from a multidisciplinary perspective, relating Science and Geography classes, throughout the first academic semester of 2021, with 115 participating

<sup>1</sup>Doutorando em Educação Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande, <https://orcid.org/0000-0001-9621-6866>. E-mail: leandro.cneec@bol.com.br

<sup>2</sup>Docente Permanente dos Programas de Mestrado em Gestão, Planejamento e Ensino e Meio Ambiente e Saúde, Centro Universitário Vale do Rio Verde, <https://orcid.org/0000-0002-3528-2090>. E-mail: leticia.rodrigues.vga@gmail.com

<sup>3</sup>Docente Permanente do Programa de Mestrado em Educação Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande, <https://orcid.org/0000-0002-2707-3125>. E-mail: lminasi@terra.com.br

students, linked to the final years of Elementary School II at a private school, medium-sized, located in the southern region of Minas Gerais. It was developed in the form of a case study, using systematized observation, with daily records and semi-structured interviews, providing the opportunity to carry out a quantitative and qualitative analysis. Above all, the active development of knowledge focused on the subjects of Science and Geography by students was identified. And, consequently, the expansion of the academic repertoire of experiences carried out in virtual environments, envisioning new methodologies for configuring a pretentiously emancipatory remote teaching. It is believed that pedagogical practices, such as the one described in this article, will be perpetuated regardless of overcoming the remote model, as they are capable of bringing the school closer to contemporary demands regarding the appropriation of knowledge about the use of technological resources.

**KEYWORDS:** Critical Education; Reflective Education; Learning Science and Geography.

## INTRODUÇÃO

A partir de março de 2020, o mundo deparou-se com a declaração da pandemia decorrente da disseminação do novo coronavírus (SARS-CoV-2) – popularmente denominado COVID-19 (Celestino *et al.*, 2022). A sociedade foi impulsionada a materializar o isolamento social, repensando e criando novas formas de interação. Cada localidade se adaptou, elaborando e executando medidas propostas por órgãos reguladores e fiscalizadores (Costa, 2022).

Na educação, o impacto foi imediato, uma vez que os estudantes e professores foram impedidos de se encontrarem fisicamente no espaço escolar. As aulas foram completamente interrompidas e gradativamente as instituições de ensino, em todos os seus níveis, públicas e privadas, se organizaram para estabelecer formas alternativas para que o processo de ensino e aprendizagem fosse concretizado, respeitando o fato de que os envolvidos estariam fisicamente em espaços geográficos distintos (Freitas, 2022).

A solução foi a utilização dos princípios e fundamentos da Educação a Distância (EAD), a partir da apropriação de recursos tecnológicos associados à internet, configurando-se um novo modelo de ensino denominado remoto e em caráter provisório, no qual o professor e o estudante passaram a interagir por meio de aplicativos e sistemas de videoconferência – como Google Classroom, Google Meet e o WhatsApp (Moraes; Marques; Bezerra, 2022).

No entanto, mesmo vivenciando um novo formato de interação, ultrapassando os limites da sala de aula, professores e estudantes se depararam com os mesmos problemas presentes na modalidade presencial (Lima *et al.*, 2022). Dentre eles, cita-se a dificuldade de proporcionar um processo de ensino e aprendizagem focado na movimentação ativa dos estudantes para possibilitar o desenvolvimento crítico e reflexivo necessário para a efetivação de uma metodologia emancipatória (Nascimento; Oliveira, 2022). Além disso, outras dificuldades englobadas à estrutura remota foram: a falta capacitação para que os professores pudessem lidar com os ambientes virtuais de

aprendizagens e com os recursos tecnológicos e; a escassez de um histórico de práticas exitosas específicas para esse modelo de ensino (Moraes; Marques; Bezerra, 2022).

Tratando-se especificamente das Ciências Naturais e Geografia, as dificuldades impostas por esse modelo tornaram-se mais evidentes devido à dificuldade em se realizar práticas dialogadas que envolvam experimentações e acompanhamento com intervenções simultâneas, com o intuito de favorecer a aprendizagem significativa, situação que justifica o desenvolvimento de pesquisas que venham oferecer contribuições para esta problemática (Pereria *et al.*, 2021; Freitas, 2022; Nascimento; Oliviera, 2022; Silva, 2022).

Diante do exposto, este estudo se propôs a oferecer respostas ao seguinte problema de pesquisa: como desenvolver estudantes ativos durante a aprendizagem de Ciências e Geográfica no modelo de ensino remoto. Seu objetivo principal descrever uma prática pedagógica exitosa durante o período de ensino remoto, permissiva ao protagonismo de alunos do Ensino Fundamental (EF) II, envolvendo as disciplinas Ciências e Geografia.

Espera-se que os achados possam oferecer subsídios para a realização de práticas pedagógicas semelhantes, mesmo após o retorno das aulas presenciais, já que o ensino remoto demonstrou que é possível aprender em diferentes espaços (físicos e virtuais), utilizando recursos tecnológicos.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS E GEOGRAFIA NO ENSINO FUNDAMENTAL II

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Ciências Naturais (Brasil, 1998a) e Geografia (Brasil, 1998b) já anunciavam que o ensino de seus componentes seriam desenvolvidos no EF, incluindo os anos finais, sob uma perspectiva educacional clássica e tradicional, que prioriza as aulas expositivas e a leitura de textos dos livros didáticos, esvaziando os sentidos ativos do processo de ensino aprendizagem.

De acordo com Farias *et al.* (2021), em Ciências, a maior parte das práticas pedagógicas ainda vigentes visam o acúmulo de conteúdos sem a preocupação em conduzir um processo de construção que ocasione oportunidades para pensar, investigar, argumentar e aprender, limitando-se a apresentar respostas prontas e acabadas e a proporcionar uma compreensão de Ciências Naturais fechada em si mesma. Para Silva (2022), a utilização de práticas metodológicas engessadas por parte dos professores de Ciências, que acontece de forma prioritária, independente dos níveis de ensino, compromete a constituição de um ambiente propício para a efetivação de questionamentos,

observações e experimentos, prevalecendo assim, um posicionamento passivo do estudante mediante os fenômenos analisados. Costa (2022) e Freitas (2022) corroboram da assertiva de que o ensino de Ciência limita-se, frequentemente, à memorização de vocábulos, de sistemas classificatórios e de fórmulas, não se ocupando de demonstrar em quais situações os conteúdos ensinados serão aplicados para se atribuir significância ao que está sendo aprendido.

Silva, Ferreira e Vieira (2019), a partir de dados do relatório *Global Information Technology*, divulgado em 2016 pelo Fórum Econômico Mundial, alertam quanto à qualidade do ensino de Ciências no Brasil. Em relação ao desempenho dos alunos da Educação Básica (EB), os autores registraram que o país ocupa a 133ª posição dentre 139 países. E, ainda, embasados nos dados dos relatórios do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) do ano de 2018, os autores afirmam que 55% dos estudantes brasileiros com 15 anos de idade não possuem o nível de conhecimento básico acerca das Ciências Naturais.

Quanto ao processo de ensino e aprendizagem priorizado por professores de Geografia, Lima *et al.* (2022) afirmam que, igualmente, prevalece a pedagogia tradicional, em que não se busca criar situações que levem os alunos a refletir, aplicar e assimilar os conteúdos abordados. Sendo assim, de acordo com Araújo, Kunz e Suziki (2021), o ensino da Geografia torna-se obsoleto na EB. Oliveira *et al.* (2021) corroboram com tal concepção, acrescentando que a existência de um cenário distorcido sobre a interdisciplinaridade no EF, não sendo exitosas as propostas de uma prática docente pautada em metodologias ativas que favoreçam o protagonismo do alunos e, conseqüentemente a motivação do aprendizado significativo.

A Lei de Diretrizes e Bases Nacionais (LDB) – Lei n. 9394/96 –, explícita no artigo 22 que a “Educação Básica tem por finalidade desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (Brasil, 1996), o que, de acordo com Monte Junior e Santos (2021), depende de uma Pedagogia Emancipatória que preze pelo contexto histórico, social e cultural. Logo, historicamente, o processo de ensino e aprendizagem das Ciências Naturais e da Geografia vem-se efetivando de forma indesejável e incoerente aos propósitos pedagógicos da atualidade.

Denomina-se como Pedagogia Emancipatória o processo pedagógico que propicia aos estudantes as condições necessárias de “vir a ser mais”, conforme defendido por Freire (1996). Segundo Silva, Ferreira e Vieira (2019), isto implica em um movimento que consiste em sair da categoria de aparência e entrar na essência dos fenômenos investigados; trata-se de ir além da anúnciação de um determinado conteúdo para se posicionar e desvelar as suas múltiplas relações estabelecidas com o fenômeno dentro da sociedade.

Nessa perspectiva, Freitas (2022) afirma que as Ciências Naturais devem permitir aos alunos a compreensão do mundo que o cercam, sendo indispensável a interligação e articulação de seus

conteúdos acadêmicos com de outras disciplinas e com os problemas emergentes da sociedade. Para Silva (2022), o ensino de Ciências no EF necessita abordar temas articulados com a realidade do educando como meio ambiente, desenvolvimento humano, transformações tecnológicas, dentre outros. Além disso, a reflexão e a ação sobre o meio natural, físico e social precisam possibilitar ao educando, desde a primeira infância, observar, manusear, explorar, investigar e construir conhecimentos científicos.

Igualmente, Pereira *et al.* (2021) destacam que a Geografia precisa se empenhar em formar alunos com capacidade de pensar cientificamente, para que possam assumir atitudes éticas valorativas dirigidas à valores humanos fundamentais como a justiça, a solidariedade, o reconhecimento da diferença, o respeito à vida, ao ambiente, aos lugares e a cidade. Para Nogueira e Grillo (2020), Oliveira *et al.* (2021) e Lima *et al.* (2022), a Geografia, como disciplina da EB, possibilita aos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, o enriquecimento de suas representações sociais e o seu conhecimento acerca das múltiplas dimensões da realidade social, natural e histórica com o intuito de se obter um melhor entendimento do mundo em seu processo ininterrupto de transformação e estabelecer ações que possam contribuir para a melhoria da qualidade de vida das comunidades onde estão inseridos. Logo, pode-se afirmar que as práticas pedagógicas em que o ensino e aprendizagem das Ciências Naturais e da Geografia se materializam, se distanciam dos princípios delineadores de uma Pedagogia Emancipatória.

## AS POSSIBILIDADES DE UTILIZAÇÃO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS NATURAIS E GEOGRAFIA

Anteriormente ao modelo de ensino remoto, que foi adotado em caráter provisório no período de pandemia, a utilização de recursos tecnológicos virtuais no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais e Geografia já vinha sendo defendida por diversos pesquisadores e estudiosos como uma possibilidade promissora, real e significativa para a efetivação de um processo pedagógico emancipatório que respeite os estudantes enquanto figuras centrais e ativas no processo de formação acadêmica (Celestino *et al.*, 2022; Moraes; Marques; Bezerra, 2022; Nascimento; Oliveira, 2022).

Para Moraes, Marques e Bezerra (2022), as tecnologias da informação e comunicação (TICs) são vitais para o protagonismo dos estudantes; são estratégias que possibilitam menos aulas expositivas e mais metodologias ativas, posicionando o aluno como peça fundamental na construção do conhecimento. Ainda segundo os autores, por se tratarem de nativos digitais, a nova geração de estudantes tende a apresentar maior aceitação por metodologias que fazem uso de recursos tecnológicos por possuírem habilidade para manuseá-los.

Correia e Shinaigger (2020) alertam para o fato de que os recursos tecnológicos, incluindo a internet, atraem os estudantes, pois eles gostam de investigar e de divulgar suas descobertas, de se comunicarem com outros colegas; entretanto, para os autores, estes podem perder-se entre tantas conexões possíveis, tendo dificuldade em escolher o que é significativo, em fazer relações e em questionar afirmações problemáticas se não forem bem direcionados para o propósito inicial.

Sendo assim, a discussão em relação aos benefícios e malefícios decorrentes da utilização de recursos tecnológicos na EB perpassa, necessariamente, por outras questões, não deixando de ter como centralidade a metodologia utilizada; ou seja, a forma com que os recursos tecnológicos serão apresentados por professores aos seus estudantes (Correa; Shinaigger, 2020). Quanto à utilização ineficaz dos recursos tecnológicos, Alves (2020) cita como exemplo as práticas docentes realizadas no modelo remoto e que reproduzem o que tem de pior nas aulas presenciais, utilizando um modelo de interação broadcasting, no qual os professores transmitem informações e orientações para um grupo de alunos que nem sempre consegue acompanhar o que está acontecendo nos encontros virtuais e participar das discussões.

Neste âmbito, Mattos *et al.* (2020) afirmam que esta situação identificada durante a efetivação do modelo de ensino remoto deve-se a ausência de formação e qualificação tecnológica voltada para a utilização dos recursos virtuais – o que ocasiona a apropriação indevida dos recursos tecnológicos. Sendo assim, uma readequação processual, na utilização dessas ferramentas, pode promover a correta utilização em prol da configuração de práticas pedagógicas emancipadoras. Segundo Moraes, Marques e Bezerra (2022), o computador e outros recursos tecnológicos, quando utilizados somente para transmitir informações, afirmando e dando continuidade às práticas essencialmente instrucionais, não provocam transformações, não alteram os processos de ensino e aprendizagem e não questionam as metodologias, fazendo com que a tecnologia não passe de mais um recurso substituível por qualquer outro com o propósito de enfeitar ou dinamizar a aula em nome de uma suposta inovação.

Especificamente quanto ao processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais, Silva (2022) e Costa (2022) afirmam que o ambiente digital, com as suas diferentes possibilidades de interação e formas de linguagem, permite que a educação nesta disciplina/área do conhecimento seja um processo que se construa em diversas frentes e em diferentes formatos. Para os autores, os resultados de pesquisa científica podem chegar ao público geral em uma linguagem acessível por meio de artigos de divulgação que são disponibilizados na internet. Frutos destas pesquisas ou de projetos desenhados para a educação em Ciências, há na web uma grande quantidade de objetos de aprendizagem que têm sido utilizados como recursos extremamente valiosos para o aprendizado dos conteúdos relacionados à disciplina/área.

Quanto ao ensino e aprendizagem de Geografia, Oliveira *et al.* (2021), Pereira *et al.* (2021) e Lima *et al.* (2022) afirmam que o uso de recursos tecnológicos pode favorecer o aprofundamento e a compreensão dos conhecimentos geográficos, já que o estudo do espaço geográfico, como hoje é entendido, necessita da apropriação de métodos diversos para a sua compreensão, incluindo a cartografia digital com destaque para o Google Maps. Logo, o uso das Geotecnologias precisa ser desmistificado; isto é, necessita ser incorporado às práticas do cotidiano escolar para que os nossos alunos usufruam de recursos não lineares que favoreçam a interação, a assimilação e a contextualização de múltiplas formas de expressão, linguagens e saberes, e a reflexão crítica sobre as relações sociedade e a natureza no espaço geográfico.

Mediante as ponderações, é possível afirmar que o cenário constituído em decorrência da pandemia com a utilização de recursos tecnológicos no processo de ensino aprendizagem de Ciências da Natureza e da Geografia, apresenta potencial para tornar-se adequado dentro daquilo que compreendemos como Educação Emancipatória.

## **METODOLOGIA**

O estudo se desenvolveu ao longo do primeiro semestre letivo de 2021, em uma escola particular de médio porte, de um município da região do Sul de Minas Gerais, contando com uma amostra probabilística de 115 estudantes, referente a 71,9% dos matriculados na EB, especificamente no EF II (sendo: 45 matriculados no 6o ano; 35 matriculados no 7o ano; 35 matriculados no 8o ano). Obteve-se um grau de confiança de 95%, com margem de erro de 5%.

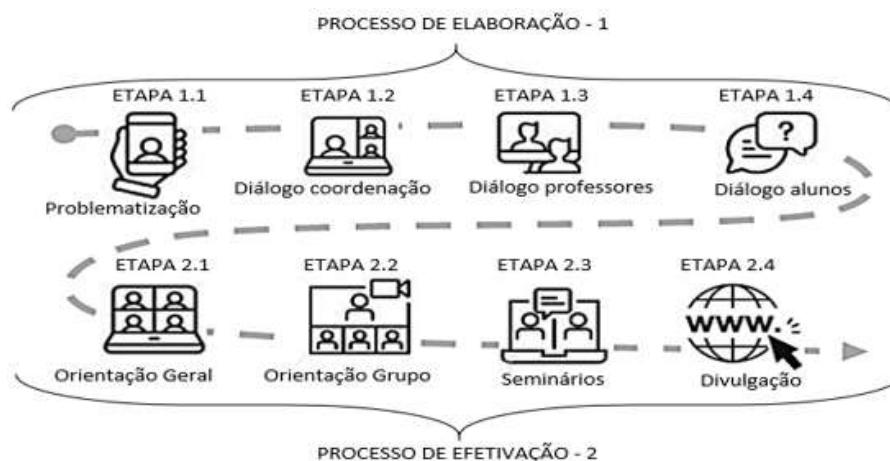
Contou, também, com a efetiva participação de dois professores, sendo: um de Ciências – bacharelado e licenciado em Ciências Biológicas e com especialização em Educação Ambiental, atuando na docência há dezesseis anos e; um de Geografia – licenciado em Geografia e atuando na docência há onze anos. Além disso, o coordenador pedagógico da escola também foi participante. Tem licenciatura em Matemática, especialização em Educação Matemática, Psicopedagogia, Gestão, Supervisão e Administração Escolar, mestrado em Sustentabilidade de Recursos Hídricos e doutorando em Educação Ambiental. Atuou durante dez anos na docência e há onze anos vem trabalhando na coordenação pedagógica.

Assim, a pesquisa compreendeu-se como um estudo de caso que, segundo Gil (2022), refere-se a um processo investigativo aprofundado sobre um fenômeno específico, que materializa-se em torno de uma prática, demandando conhecimentos de diversas áreas para a efetivação de uma adequada compreensão. Permite, ainda, investigar, em profundidade, o desenvolvimento, as características e demais aspectos constitutivos de qualquer unidade social: um indivíduo; um núcleo familiar; um grupo social; dentre outras.

Utilizou-se a observação participante, possibilitando a integração entre o observador e a sua observação (Pacheco; Sallas, 2019), além de entrevistas com os alunos envolvidos que foram analisadas por meio da técnica de codificação, que trata-se de uma forma de indexar e categorizar o texto para estabelecer uma estrutura de ideias temáticas em relação a ele (Marconi; Lakatos, 2017). A análise dos dados foi subsidiada por uma abordagem quanti-qualitativa que segundo Gil (2022), envolve tratamentos quantitativos e qualitativos que se complementam, enriquecendo as análises e as discussões finais.

Pode-se descrever a prática pedagógica que subsidiou esta pesquisa como um movimento de orientação voltado para o incentivo e a apropriação do processo de investigação em Ciências e Geografia, em que os professores favoreceram a autonomia acadêmica dos estudantes vislumbrando a materialização de uma postura protagonista, capaz de ir além da explanação de conteúdos dissociados da realidade – ou seja, da educação bancária (Freire, 2001). Todo o movimento contou com a utilização de recursos tecnológicos específicos (tais como: Gogle Meet, Classroom, Google Forms, Jambord, WhatsApp, Power Point e Youtube) que possibilitaram a interação síncrona e assíncrona durante o período de isolamento social advindo da pandemia do COVID-19. A Figura 1 apresenta a historicidade do processo, destacando as etapas compreendidas como fundamentais.

Figura 1 – Etapas fundamentais do processo pedagógico analisado



Fonte: Autores (2022)

A prática pedagógica foi subdividida em duas etapas principais: elaboração e processo de efetivação. Cada uma é caracterizada por apresentar outras quatro subdivisões; entretanto, todas as etapas foram efetivadas de forma interligada e processual.

Entende-se a Elaboração (item 1), como o momento ideal para evidenciar e adentrar na essência do problema pedagógico a ser superado e, conseqüentemente, associado ao pensar, programar e criar as condições necessárias para que as ações fundamentais se tornem efetivas.



Pacheco e Sallas (2019) afirmam que o planejamento deve ser compreendido como um instrumento capaz de intervir em uma situação real para transformá-la. Então, compreende-se que para a obtenção do sucesso pedagógico, o planejamento deve contar com a participação de todos os envolvidos no processo. Por isso que as etapas 1.1, 1.2, 1.3 e 1.4 ocorrem privilegiando o diálogo entre professores, coordenador pedagógico e estudantes. As etapas 1.1 e 1.3 evidenciam, especificamente, a interação entre os professores de Ciências e Geografia. Na etapa 1.2, o coordenador pedagógico aparece incorporado nas discussões e reflexões. Já os estudantes, passam a ocupar papel fundamental a partir da participação prevista na etapa 1.4. É importante destacar que essas etapas desenvolveram-se cronologicamente ao longo de dois meses letivos.

O processo de Efetivação (item 2) trata-se daquelas atividades que envolvem o aluno de forma intensa e participativa, proporcionando a apropriação, construção e consolidação de um repertório significativo de conhecimentos, tendo em vista a existência da verificação da aprendizagem. Portanto, tem-se a partir da etapa 2.1 o movimento que busca tornar os estudantes mais intensos e a relação entre eles com os seus professores (de Ciências e Geografia) mais efetiva. Na etapa 2.1 nota-se que a relação estabelecida entre professores e estudantes é centrada na categoria da totalidade, enquanto na etapa 2.2 o foco recai na singularidade, tornando possível o processo de ação-reflexão-ação, direcionado para as questões específicas de um grupo menor e restrito. A etapa 2.3 trata da relação Freiriana que preconiza o compartilhamento dos conhecimentos consolidados – o que também ocorre na etapa 2.4; entretanto, nesta visa-se tornar o processo de divulgação de conhecimentos científicos algo contínuo e acessível para maior parte da população planetária.

É importante destacar que na etapa 2.4 ocorreu a aplicação da entrevista, via formulário do Google Forms, sendo o seu roteiro constituído pelas seguintes perguntas: Com qual palavra você descreveria o trabalho vivenciado? Como você avalia o seu nível de aprendizagem atribuindo notas de 0 a 10? O que você aprendeu ao longo do processo? Como você avalia o seu nível de satisfação com a atividade realizada (atribuindo notas de 0 a 10)?

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **PROCESSO DE ELABORAÇÃO**

#### **Problematização (Etapa 1.1)**

A problematização da proposta pedagógica materializada iniciou-se informalmente, com conversas entre os professores de Ciências e Geografia, via Whatsapp, em diálogos privados e em grupos específicos, destinados à interação entre professores e equipe pedagógica.

Em um primeiro momento, os diálogos trataram-se das queixas e insatisfações relacionadas ao modelo pedagógico remoto advindo do afastamento social devido ao COVID-19, destacando os limites impostos para a continuidade das práticas pedagógicas de ambas as disciplinas que visavam o desenvolvimento reflexivo dos estudantes, além da dificuldade de realizar e conduzir práticas experimentais. Destacaram-se as poucas interações durante as aulas que aconteciam pelo Meet e do grande número de alunos permaneciam com as câmeras desligadas, sem uso do áudio e do chat.

Entretanto, os incômodos apresentados estiveram, na verdade, relacionados à contradição existente entre o par dialético Educação Bancária e Educação Emancipatória, uma vez que para a promoção de uma Educação Libertadora e Crítica, entende-se a necessidade de superação de um ensino pacificador – o que não apresentou-se configurado em primeira instância no ensino remoto. Assim, foi possível desvelar que os diálogos traziam, em sua essência, a dificuldade encontrada em conduzir o processo ensino aprendizagem oportunizando o protagonismo acadêmico dos estudantes.

Consequentemente, as inúmeras conversas entre os professores resultaram na compreensão de que o problema vivenciado deveria ser consolidado na pergunta: Como conduzir o processo remoto mantendo-se firme aos pressupostos de uma educação emancipatória? Desde então, iniciou-se um movimento de superação das queixas e insatisfações, buscando conhecer e criar formas metodológicas adequadas à estrutura vigente (que na ocasião, o modelo remoto).

#### Diálogo com a coordenação (Etapa 1.2)

Mediante a tomada de consciência dos professores de Ciências e Geografia, a respeito da necessidade de desenvolver processos metodológicos diferenciados que atendessem às reais necessidades do modelo remoto, tem-se a efetivação, via Meet, de um momento de diálogo agregando a coordenação pedagógica às inquietações anteriormente debatidas.

As reflexões fluíram corroborando com a ideia de que a promoção de um ensino emancipador, que possui o estudante enquanto centralidade e protagonismo, dever-se-ia ser o foco da Educação, direcionando para o uso de metodologias e práticas pedagógicas adequadas. Assim, iniciou-se a estruturação de uma proposta que apresentou a prática de seminário associada à utilização dos recursos tecnológicos (midiáticos) como centralidade do processo. Pacheco e Sallas (2019) entendem como seminário a técnica em grupo de fazer brotar ideias, interpeladas por debates e discussões e, portanto, um exercício espontâneo, mas nada fácil.

#### Diálogo entre professores (Etapa 1.3)

Após a realização dos seminários, os professores de Ciências e Geografia se reuniram via Meet para dar continuidade ao planejamento e estabelecerem aspectos fundamentais como: estruturação, conteúdos, recursos tecnológicos (midiáticos) e cronograma de execução.

Quanto à estruturação, organizou-se seguindo as etapas da Figura 1, (processo de efetivação): orientações gerais – apresentação da proposta para os estudantes organizados por séries (Meet); orientações em grupo – momento em que professores e alunos dialogam sobre as especificidades do trabalho atribuído aos grupos menores (Meet e Classroom); efetivação dos seminários – ao longo do horário de aulas (Meet, Power Point e Jambord) e; divulgação dos resultados – contemplando a criação de vídeos e a divulgação das pesquisas (Youtube).

Compreende-se, então, que o processo aproxima os alunos aos diferentes recursos tecnológicos (Goggle Meet, Classroom, Google Forms, Jambord, WhatsApp, Power Point e Youtube) sob uma perspectiva de utilizá-los enquanto ferramentas de aprendizagem. Para tanto, estabeleceu-se que todas as etapas seriam desenvolvidas com a presença dos dois professores, possibilitando um diálogo efetivo entre eles e entre as disciplinas que ministram. Isto se deve à crença de que a Educação Emancipatória aproxima os estudantes da compreensão da totalidade, e se faz analisando os fenômenos, tendo diversas possibilidades de adentrá-los.

Outro aspecto relevante foi a definição de que algumas etapas se desenvolveriam em extra turno, conseqüentemente ampliando a carga horária das disciplinas – como por exemplo, o momento de orientações dos grupos e a divulgação dos resultados. De certa forma, quantidade e qualidade se alinham propiciando maiores momentos de debates e reflexões.

Os conteúdos desenvolvidos foram organizados seguindo o planejamento pedagógico presente no Projeto Político Pedagógica (PPP) da escola: 6o ano – movimentos da Terra, Gnômon, eclipses e conseqüências dos movimentos da Terra; 7o ano – regionalização de acordo com os biomas, vacinas no sudeste brasileiro, centros de pesquisa/organizações não governamentais (ONGs) no litoral brasileiro e formação do povo brasileiro em pirâmide etária e; 8o ano – aquecimento global, previsão do tempo e ação antrópica

O cronograma de execução definido desenvolvendo-se ao longo de dois meses letivos.

Ao término desta etapa, teve-se estabelecido o design da proposta pedagógica, com todas as suas peculiaridades, possibilitando a apresentação para os estudantes.

#### Diálogo com alunos (Etapa 1.4)

Os professores de Ciências e Geografia (via Meet e Power Point) adentraram em uma aula, conforme prevista no calendário escolar, e explicaram sobre a proposta pedagógica que haviam elaborado, visando mobilizar os estudantes e observar as reações desencadeadas. Projetaram os conteúdos e o cronograma de execução, detalhando cada uma das etapas. Porém, evidenciaram tratar-se de uma proposta que poderia ser modificada conforme necessário segundo os alunos, abrindo para fala livre dos mesmos acerca do entendido e do desejado.

O retorno, logo de imediato, permitiu identificar a efetivação da interação via áudio e chat – algo que habitualmente não ocorria. As perguntas iniciais apresentadas referiam-se à logística do processo, incluindo a organização dos grupos e a distribuição de notas (processo avaliativo) – uma preocupação advinda do modelo tradicional bancário. Posteriormente, começaram a pensar nas possibilidades de trabalhos (como construção de maquetes, elaboração de músicas, realização de teatros) e explicitaram as dificuldades que teriam (como realizar as propostas mantendo o isolamento social e a falta de conhecimento específicos para utilizar dos recursos tecnológicos selecionados).

O encontro foi interrompido, sem a preocupação, por parte dos professores, de satisfazer todas as dúvidas levantadas. Entretanto, afirmaram que retomariam a conversa na próxima aula e pediram para que os estudantes pensassem, ao longo dos dias, em sugestões para agregar a estrutura apresentada. De certa forma, os professores compreenderam a existência do potencial emancipador da proposta pedagógica, visto que a postura passiva dos estudantes já havia sido interrompida, ainda que em pequena escala, abrindo espaço para questionamentos.

## PROCESSO DE EFETIVAÇÃO

### Orientação geral (Etapa 2.1)

Os professores retomaram o diálogo com os estudantes (via Meet), buscando compreender a representação social do que foi anteriormente apresentado, e respondendo as dúvidas, tanto de ordem prática, relacionadas a logística do processo, como de ordem complexa, envolvendo o movimento de ensino aprendizagem. Este movimento permitiu o estabelecimento do contrato pedagógico que, conforme Celestino *et al.* (2022), compreendendo uma série comportamental da docência, não esperada pelos discentes e, da mesma forma, uma série comportamental dos discentes não esperada pela docência, mediadas pelo saber/conhecimento.

Assim, os professores se posicionaram como orientadores de um complexo processo de investigação que acarretaria na efetivação dos seminários. Como efeito, trataram os estudantes como pesquisadores, que deveriam apropriar-se dos conteúdos apresentados, indo além do que habitualmente o material didático oferece, evidenciando o desafio de imersão aos conteúdos relacionados com as situações cotidianamente vivenciadas. Foi significativa a participação dos estudantes, tanto por áudio como pelo chat.

Ao término da etapa, todos os estudantes encontravam-se agrupados (5-6 integrantes) e associados a determinado conteúdo, além de já conhecerem o cronograma de execução.

### Orientação em grupo (Etapa 2.2)

Após, garantido o entendimento da proposta pedagógica, os professores de ciências e geografia reuniram-se, em extra turno (via Meet), por 30 minutos, com cada grupo, oportunizando a efetivação de orientações específicas sobre o conteúdo atribuído. O agendamento dos encontros foi realizado pelo Classroom, contendo horário e link das reuniões. A discussão guiou-se pelas seguintes questões: O que sabemos sobre o assunto? 2) Como vamos saber mais? Qual relação ele possui com nosso cotidiano? Como vamos apresentá-lo para os nossos colegas?

Através das respostas, pode-se averiguar que o estudo de Ciências e Geografia ainda centra-se em uma perspectiva de leitura e memorização, muitas vezes restritas aos textos presentes no material didático. Porém, visando a superação deste processo, os professores detalharam os procedimentos de estudo e os encaminharam para a utilização de diferentes recursos didáticos, incluindo a realização de experiências, entrevistas e observações do cotidiano. Falaram sobre as diferentes fontes de informações e a importância de não restringir a aprendizagem a um único recurso. Ao fim, estabeleceram um planejamento de trabalho específico para cada grupo.

Outro ponto fundamental foi o reconhecimento, por parte de muitos estudantes, da não utilização dos recursos tecnológicos disponíveis para os momentos de estudo – o que permitiu aos professores a realização de oficinas de vivências para promover aceitação e adesão aos mesmos.

A primeira oficina (para utilização do Meet), criou condições para que os estudantes agendassem e realizassem seus encontros sem a necessidade de intervenções diretas por parte dos professores. Já a segunda (para utilização do Power Point e Jambord), propiciou o conhecimento dos recursos disponíveis para a construção de apresentações. Obviamente, as oficinas ocorreram com o caráter opcional, visando atender às especificidades dos estudantes.

Avaliou-se a participação como efetiva, contando com a utilização da câmera e do áudio. Entretanto, dois grupos não se reuniram com os professores, alegando esquecimento em relação às datas previstas. Um novo agendamento foi efetivado e todos foram atendidos.

### Seminários (Etapa 2.3)

O seminário (via Meet) foi o momento destinado à apresentação do conteúdo investigado de cada um dos grupos envolvidos, promovendo reflexões e diálogos aos demais grupos a respeito da compreensão do apresentado. Foi notória a participação dos estudantes, que conduziram todas as discussões. Os professores envolvidos mantiveram-se restritos à orientação, cuidando para que a logística oportunizasse a consolidação da postura protagonista dos estudantes. Foram apresentados quatro seminários por cada turma, tendo duração média uma hora e quarenta minutos por grupo.

Identificou-se a utilização de fontes de informações variadas, tais como: jornais, revistas, documentários, entrevistas, entre outros. Ainda, a apresentação de maquetes, músicas, jogos e experiências. Segue relatos: “eu tive que estudar muito para ter segurança no assunto que eu estava

apresentando. Tive que elaborar bons argumentos para convencer meus colegas” (Estudante A); “foi ótimo debater um assunto com argumentos aceitáveis. Foi uma demonstração de superação. No começo achei que não fosse dar conta de falar nada. Mas eu consegui” (Estudante B); “foi inovador a gente dar aula para nossos colegas. Nunca imaginei que todo mundo fosse ficar quietinhos me ouvindo (Estudante C).

#### Divulgação (Etapa 2.4)

Após os seminários, os estudantes foram incentivados a assistirem novamente as apresentações, promovendo edições, de forma que fossem consolidadas dando origem a pequenos vídeos informativos, que foram divulgados no Youtube, especificamente no canal da escola. A atividade propiciou o desenvolvimento da habilidade de síntese, estimulando a compreensão dos aspectos fundamentais envolvidos no conteúdo. O trabalho extrapolou os limites da escola e atingiu a comunidade (familiares e amigos).

#### ENTREVISTA

Associado ao processo de divulgação dos vídeos, efetivou-se a entrevista (via Google Forms) com quatro perguntas (apresentadas na metodologia) que, segundo Nogueira e Grillo (2020), associadas à Teoria de Representação Social, permite a compreensão de três importantes dimensões relacionadas ao entendimento de um determinado conhecimento: representação – refere-se ao caráter vasto associado ao fenômeno em questão, destacando os elementos que demonstram as propriedades qualitativas atribuídas pelos sujeitos; informação – remetendo à quantidade e qualidade do conhecimento possuído à respeito do fenômeno em análise e; atitude – trata-se da forma com que o sujeito interage ou compreende a interação com o fenômeno a partir das relações em práticas sociais.

#### REPRESENTAÇÃO

Quanto ao primeiro item (pergunta 1), identificou-se a partir das respostas obtidas por meio das entrevistas, várias associações com a prática pedagógica vivenciada, conforme mostra a Tabela 1. Porém, chama a atenção o fato de 54 estudantes (47%) apresentarem as palavras “aprendizagem” ou “investigação” como síntese. Evidencia-se que a vivência proporcionada possibilitou a um número expressivo de estudantes o entendimento direto de que o processo de ensino e aprendizagem se materializou, mesmo diante de uma estrutura diferenciada.

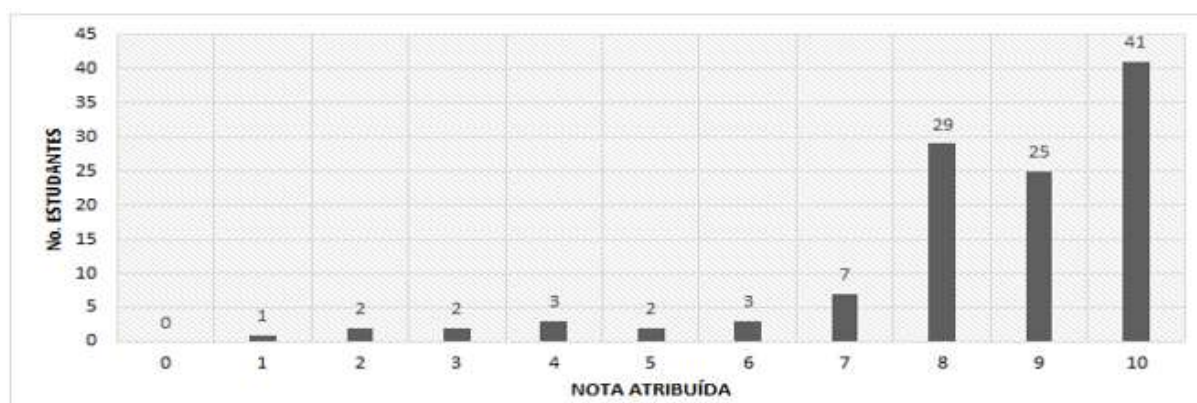
Tabela 1 – Síntese das palavras associadas à prática pedagógica vivenciada

Palavra Síntese	Frequência	Frequência Relativa
Aprendizagem	31	27%
Investigação	23	20%
Equipe	21	18,3%
Interação	17	14,8%
Novidade	11	9,6%
Responsabilidade	5	4,3%
Ansiedade	4	3,5%
Organização	3	2,6%

Fonte: Autores (2022)

Entretanto, ao consultar novamente o grupo (pergunta 2) sobre o fato de terem configurado a aprendizagem, pedindo para que atribuísem notas, em um processo auto avaliativo, entre 0 a 10 (sendo que 0 implicava em não ter ocorrido aprendizagem e 10 significava a efetivação máxima de aprendizagem), têm-se o Gráfico 1, que amplia a percepção a respeito dos estudantes que consideraram terem vivenciado um processo de aprendizagem efetivo. Merece destaque o número inexpressivo de estudantes (8,6%) que atribuíram notas abaixo de 6, e o fato de ninguém ter atribuído nota zero. É possível afirmar que todos consideram que houve algum tipo de aprendizagem, independente da intensidade avaliada.

Figura 2 – Processo auto avaliativo: nível de aprendizagem



Fonte: Autores (2022)

## INFORMAÇÕES

Em relação ao segundo tópico (pergunta 3), pode-se organizar os relatos, em três categorias, levando-se em consideração a qualidade, a quantidade e a abordagem apresentada.

A primeira categoria, representada por 74 estudantes (64,3%), afirma que a centralidade da aprendizagem vivenciada encontra-se na apropriação específica de conhecimentos relacionados às duas disciplinas em questão. Apresentam destaques aos estudos desenvolvidos e às trocas efetivadas ao longo dos momentos de debate. Em nenhum dos relatos as informações aparecem diferenciando os conhecimentos entre Ciências e Geografia, demonstrando a efetivação de uma perspectiva multidisciplinar: “fazendo o meu trabalho eu aprendi sobre as fases da lua. Entendi como ela se move em torno da Terra, e a sua relação com a luz do sol. Lembro da maquete que apresentamos e das lendas que meus colegas apresentaram” (Estudante D); “descobri que o Gnomon é um relógio antigo movido pelo sol, feito com sombras. Foi muito difícil confeccioná-lo. Na verdade, foi fácil. Mas, era difícil ver se estava funcionando certo, porque o sol não para de movimentar-se em torno da Terra” (Estudante E); “teve um grupo que falou sobre a Mata Atlântica e sua diversidade de plantas e animais. Entendi que relaciona-se ao clima e ao relevo. É impressionante ver a ação das pessoas no mundo. Eu fiquei curioso em conhecer mais. Eu quero poder ir lá” (Estudante F). A segunda categoria, relativa às aprendizagens efetivadas em decorrência da interação com os recursos tecnológicos, foi representada por 24 estudantes (20,8%). Trouxe como destaque a apropriação de conhecimentos relativos aos aplicativos específicos, como Power Point e Jamboard. Destacam-se relatos de estudantes sobre o aprendizado a partir de sites de pesquisas: “foi uma experiência boa e criativa, que me permitiu maior interação com o computador e o celular. Aprendi a utilizar diversos sites que antes eu não tinha a mínima ideia do que fazer. Apreendi a usar o Meet, Jamboard, Class e e-mail (Estudante G); “nunca tinha imaginado usar o Meet como o professor. Aprendi a agendar reuniões, compartilhar apresentações e até bloquear o áudio dos colegas” (Estudante H); “aprendi a melhorar a qualidade dos meus slides. [...] nunca tinha usado o Google para retirar imagens para as minhas apresentações” (Estudante I).

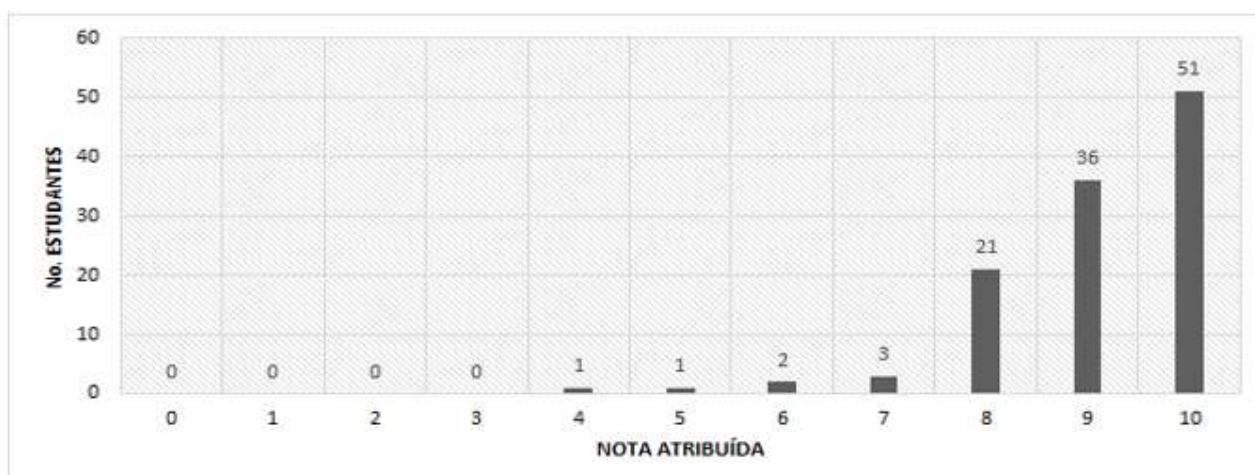
A última categoria, com 17 estudantes (14,7%), apresenta o desenvolvimento do trabalho em equipe como o foco da aprendizagem. Dá destaque para as dificuldades decorrentes da relação entre os integrantes, em especial para o exercício de aceitar a opinião dos outros – conforme relatos: “essa experiência foi bem legal. Eu era bem tímido. Mas, meus colegas me ajudaram muito. Treinamos bastante e eu consegui apresentar direitinho” (Estudante J); “eu achei legal, eu gostei de trabalhar em grupo. Mas tinha horas que ficava difícil. Porque tinha pessoas que não participavam de todas as reuniões, e depois ficam dando opiniões sem saber o que tinha acontecido. Tive que aprender a lidar com isso para não brigar” (Estudante K); “eu aprendi muito sobre o trabalho em equipe. Entendi o que significa cooperatividade e paciência” (Estudante L).



## ATITUDE

O último tópico buscou avaliar o grau de satisfação dos estudantes em vivenciar a experiência pedagógica (pergunta 4), incentivando os estudantes a associarem seus sentimentos a uma escala de valores variando entre 0 a 10 (de forma que 0 representa insatisfação e 10 satisfação total). Como resultado, a partir das informações condensadas no Gráfico 2 (com as notas priorizadas entre as escalas de 8 a 10), pode-se compreender a positividade acatada, permitindo-se afirmar que os estudantes, de forma geral, apresentam-se satisfeitos com as atividades propostas e desenvolvidas

Figura 3 – Auto avaliação: nível de satisfação



Fonte: Autores (2022)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Afirma-se que o objetivo de descrever uma prática pedagógica exitosa, de caráter multidisciplinar em ambientes virtuais, envolvendo Ciências e Geografia, visando o desenvolvimento de uma postura emancipadora, oportunizando o protagonismo dos estudantes dos anos finais do EF II frente ao processo de ensino e aprendizagem foi cumprido.

Considerando a análise dos relatos e dos dados obtidos, identificou-se que é possível a realização de práticas pedagógicas (de Ciências e Geografia) que permitam o desenvolvimento dos estudantes como pesquisadores, com elevado grau de satisfação e envolvimento dos mesmos, tendo os recursos tecnológicos como ferramentas potencialmente significativas.

Constatou-se que este movimento relaciona-se diretamente à forma com que o professor compreende o seu papel e organiza os processos, pois, para além da existência dos recursos tecnológicos, torna-se necessário assumir uma postura reflexiva, diferenciada e pautada no processo de mediação da aprendizagem. Sendo assim, afirma-se que o êxito pedagógico de um processo

conduzido com a utilização de recursos tecnológicos se deve mais aos métodos empregados do que à tecnologia em si. Acredita-se que práticas pedagógicas, como a descrita neste artigo, se perpetuarão independente da superação do modelo remoto, uma vez capaz de promover a aproximação da escola às demandas contemporâneas relativas a apropriação de conhecimentos sobre a utilização dos recursos tecnológicos.

## REFERÊNCIAS

ALVES, L. Educação remota: entre a ilusão e a realidade. **Interfaces Científicas**, Aracaju, v.8, n.3, p. 348-365, 2020.

ARAÚJO, G. C. C.; KUNZ, S. A. S.; SUZUKI, J. C. **Metodologias Ativas e o Ensino de Geografia**. Santa Maria: Arco Editores, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei n. 9.394**, de 20 de dezembro de 1996 – Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394\\_ldbn1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf). Acesso em: 10 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. 3. ed. Brasília: Secretaria da Educação Fundamental, 1998a.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Geografia**. 3. ed. Brasília: Secretaria da Educação Fundamental, 1998a.

CELESTINO, A. K. S.; SANTOS, C. B.; SANTOS, T. S.; SANTOS, V. S. A utilização das metodologias ativas no ensino remoto durante a pandemia de COVID-19. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 15, p. 1-6, 2022.

CORREA, E. S.; SHINAIGGER, T. R. Smartphone como alicerce de metodologias ativas no ensino e aprendizagem da Geografia. **Educationis**, v. 8, n. 2, p. 19-28, 2020.

COSTA, J. P. C. S. **Análises e percepções no ensino de Ciências Naturais através do ensino remoto emergencial em tempos de pandemia no município de Humaitá-AM**. 2022. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Humanidades) – Universidade Federal do Amazonas. Humaitá, 2022.

FARIAS, F. R.; SANTOS, A. N. B.; SOARES, M. D.; BESSA, F. G. C. L. Ensino remoto de Ciências: análise das perspectivas dos professores dos anos finais do Ensino Fundamental da rede pública de ensino do município de Hidrolândia-CE. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v.7, n.3, p.521-530, 2021.

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

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

FREITAS, C. A. **O ensino de Ciências a partir das metodologias ativas: engajamento dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública em tempos pandêmicos**. 2022.

125 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

LIMA, I. S.; RIBEIRO, J. S.; GONÇALVES JÚNIOR, J. R. A.; VEIGA, P. Í. L.; FERNANDES, M. J. Metodologias ativas e ensino híbrido: como instrumentos no processo de ensino e aprendizagem da Geografia no Ensino Fundamental. **EaD em Foco**, São Luís, v. 8, n. 3, p. 40-53, 2022.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MATTOS, E. A.; SILVA, J. P. A.; RABELLO, I. R.; QUEIROZ, D. M.; NASCIMENTO, W. E. As professoras de Ciências Naturais e o ensino remoto na pandemia de COVID-19. **Cadernos de Estágio**, v.2, n.2, p. 105-118, 2020.

MONTE JÚNIOR, T. A.; SANTOS, F. K. S. Metodologias ativas no ensino remoto emergencial (ERE) em Geografia. **Revista Ensino de Geografia**, v.4, n.3, p. 337-356, 2021.

MORAES, A. J. B.; MARQUES, F. V.; BEZERRA, M. A. A Prioridade do Ensino Remoto Emergencial (ERE): Desafios e Aprendizagens. **Revista Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v.23, n.1, p.78-87, 2022.

NASCIMENTO, T. A. T.; OLIVEIRA, H. C. Metodologias ativas aplicadas no processo de ensino em tempos de pandemia. **Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação**, v.8, n.4, p.63-79, 2022.

NOGUEIRA, K.; GRILLO, M. D. Teoria das Representações Sociais: história, processos e abordagens. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. 1-17, 2020.

OLIVEIRA, A. F.; SANTOS, F. G.; CAVALCANTI, L. O.; QUEIROZ, T. A.; PRAXEDES, K. A. Geografia e ensino remoto: desafios e possibilidades em tempos de exceção. **Cadernos de Estágio**, v.3, n.2, p.205-226, 2021.

PACHECO, C. S.; SALLAS, A. L. F. E quando a experiência vira campo? Reflexões a partir da observação participante nas ocupações secundaristas. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 14, n. 3, p. 1121-1137, 2019.

PEREIRA, M. M.; SOUSA, S. R. C. T.; MEDEIROS, T. C.; BISPO, C. O. Uso de metodologias ativas para uma aprendizagem significativa no ensino de Geografia. **Pesquisar**, Florianópolis, v. 8, n. 16, p. 37-52, nov. 2021.

SILVA, R. **Clube de Ciências como ferramenta pedagógica para o Ensino de Ciências na Educação Básica**: mediação por tecnologias. 2022. 147 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade Estadual de Goiás. Anápolis, 2022.

SILVA, A. F.; FERREIRA, J. H.; VIEIRA, C. A. O ensino de Ciências no Ensino Fundamental e Médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, v. 7, n. 2, p. 283-304, 2019.