

# Uma proposta didática empregando tecnologias digitais para a compreensão da importância dos solos na Educação Ambiental

A didactic proposal using digital technologies to understand the importance of soils in Environmental Education

Márcio Silveira Nascimento<sup>1</sup>, Jean Dalmo de Oliveira Marques<sup>2</sup>

**RESUMO:** Esta pesquisa apresenta um estudo de caso sobre o uso de estratégias de ensino apoiadas em tecnologias digitais para promover a compreensão da importância dos solos na Educação Ambiental entre alunos do ensino médio. O objetivo do estudo é investigar a eficácia dessas estratégias no processo de aprendizagem dos estudantes, bem como sua contribuição para o desenvolvimento de uma consciência ambiental mais ampla e crítica. A metodologia adotada envolveu a aplicação de uma sequência didática em uma escola de ensino médio, utilizando recursos digitais e atividades práticas. Os resultados obtidos demonstraram que as estratégias de ensino baseadas em tecnologias digitais foram eficazes na promoção da compreensão sobre a importância dos solos, assim como na conscientização sobre sua conservação ambiental.

**PALAVRAS-CHAVE:** estratégias de ensino; tecnologias digitais; sustentabilidade ambiental.

**ABSTRACT:** This research presents a case study on the use of teaching strategies supported by digital technologies to promote understanding of the importance of soils in Environmental Education among high school students. The objective of the study is to investigate the effectiveness of these strategies in the students' learning process, as well as their contribution to the development of a broader and more critical environmental awareness. The methodology adopted involved the application of a didactic sequence in a high school, using digital resources and practical activities. The results obtained demonstrated that teaching strategies based on digital technologies were effective in promoting understanding of the importance of soils, as well as raising awareness about their environmental conservation.

**KEYWORDS:** teaching strategies; digital technologies; environmental sustainability.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, as tecnologias digitais têm um papel cada vez mais relevante como ferramentas de aprendizado e acesso à informação. Embora jovens e adultos tenham amplamente adotado esses meios de comunicação, nosso entendimento sobre o impacto, as oportunidades e os desafios que

<sup>1</sup> Professor na Educação Básica da Secretaria de Estado do Amazonas. Doutorando e Mestre em Ensino Tecnológico pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM). Graduado em Geografia (UEA). E-mail: marciosn.geo@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Ecologia (INPA), Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico pelo Instituto Federal do Amazonas (PPGET/IFAM) E-mail: jdomarques@hotmail.com

eles representam para o meio ambiente ainda é limitado e requer uma investigação mais aprofundada. Nesse cenário, a Educação Ambiental surge como uma via essencial para abordar essa lacuna. Conforme destacado pela UNESCO (2005), a Educação Ambiental é uma ferramenta de grande importância, pois promove a compreensão da interação entre seres humanos e o ambiente natural, sublinhando a necessidade de conservar, preservar e gerenciar os recursos naturais de forma responsável.

Diante das crescentes problemáticas ambientais globais, como mudanças climáticas, secas intensas, perda de biodiversidade, queimadas, incêndios florestais, desmatamento, escassez de água e degradação dos solos, é essencial que os avanços tecnológicos sejam empregados em benefício da humanidade, promovendo a preservação do meio ambiente. Nesse contexto, este estudo destaca a importância dos solos como um componente essencial do meio natural, utilizando-os como tema central em atividades pedagógicas que integram a educação ambiental ao ambiente escolar. O objetivo é que os alunos reconheçam o solo como um ponto de partida para suas ações, ampliando sua compreensão sobre a sustentabilidade ambiental de forma holística. Além disso, busca-se incentivar o uso consciente das tecnologias, já presentes no cotidiano dos estudantes, como ferramentas para promover a conscientização e o engajamento com as questões ambientais.

Compreender a importância dos solos na promoção da sustentabilidade ambiental é crucial para a formação de cidadãos conscientes e responsáveis. A falta de sensibilização e conscientização sobre a relevância dos solos pode resultar em sua degradação, seja por uso inadequado ou ocupação desordenada (Oliveira *et al.*, 2017; Nascimento, 2019). Assim, o acesso ao conhecimento sobre os solos torna-se um instrumento essencial para sua preservação (Lima, 2006; Muggler *et al.*, 2006).

Segundo Biondi e Falkowski (2009), a educação em solos é uma ferramenta eficaz para promover a conscientização ambiental, ampliando a compreensão sobre um tema frequentemente negligenciado e subvalorizado. Embora haja uma quantidade significativa de estudos focados no ensino de solos, a maioria deles se concentra no nível universitário, deixando uma lacuna significativa no Ensino Fundamental e Médio (Diniz *et al.*, 2005), que é justamente a modalidade de ensino na qual este estudo se propõe a atuar.

A influência das tecnologias digitais na pesquisa e prática da Educação Ambiental ainda requer uma análise mais aprofundada, considerando seus impactos pedagógicos, sociais e ambientais. Cada vez mais integradas aos contextos educacionais e de pesquisa ambiental, essas tecnologias oferecem oportunidades significativas, mas também apresentam desafios importantes. Neste artigo, consideramos tecnologias digitais os computadores, tablets, dispositivos móveis, vídeos, imagens, softwares, plataformas, redes sociais, internet e outros recursos eletrônicos utilizados no processo de ensino e aprendizagem, tanto dentro quanto fora do ambiente escolar (Moran, 2017).

Nesse contexto, o uso de tecnologias digitais no ensino proporciona oportunidades únicas para engajar os alunos e aprofundar sua compreensão sobre a importância dos solos e seu papel na sustentabilidade ambiental. Assim, este estudo de caso visa investigar como estratégias de ensino apoiadas por tecnologias digitais podem aprimorar a compreensão desse tema entre alunos do ensino médio, promovendo tanto o entendimento sobre a importância dos solos quanto a sensibilização sobre sua conservação.

## **ARTICULAÇÕES ENTRE TECNOLOGIAS DIGITAIS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

O uso crescente de tecnologias digitais na sociedade tem transformado significativamente a maneira como as pessoas aprendem e acessam novas informações (Bell *et al.*, 2009; Ito *et al.*, 2008). Essas tecnologias estão reconfigurando as relações humanas com o meio ambiente. Segundo Kenski (2010), o ser humano, mediado pelas tecnologias contemporâneas, altera seus modos de pensar, sentir, agir, comunicar-se e adquirir conhecimento.

O avanço tecnológico, aliado às mudanças sociais, tem gerado um impacto profundo na educação, exigindo uma constante adaptação das práticas pedagógicas. Moran (2013) destaca a importância de fornecer aos alunos ferramentas que os capacitem no processo de aprendizagem, tornando-os protagonistas ativos de sua própria educação. Nesse contexto, Bacich e Moran (2018) ressaltam a relevância do uso das tecnologias digitais em sala de aula na sociedade atual.

Com a transformação digital, as tecnologias têm impulsionado a inovação na educação, renovando as metodologias para adequá-las à geração dos "nativos digitais" (Prensky, 2001), que possuem familiaridade com computadores, internet e habilidades multitarefa. Carvalho (2007) sublinha a importância de integrar as tecnologias digitais nas escolas como uma oportunidade para os professores tornarem suas aulas mais interessantes e eficazes.

Nesse cenário, a adoção de metodologias inovadoras e o uso de tecnologias digitais são essenciais para personalizar o ensino e promover uma aprendizagem mais significativa e autônoma. Essas abordagens atendem às necessidades do mundo contemporâneo e auxiliam no desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI, como autonomia, colaboração e pensamento crítico. A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) destaca a importância de desenvolver essas competências, com ênfase no uso crítico e responsável das tecnologias digitais.

Embora as escolas já integrem tecnologias modernas, surge a questão de como utilizar essas ferramentas de maneira eficaz. Bazzo (2011) defende uma educação apoiada pela tecnologia que seja reflexiva, questionadora e responsável em relação ao desenvolvimento social do ser humano. A eficácia das ferramentas digitais no processo de ensino-aprendizagem é um aspecto que merece ser explorado.

No campo da educação ambiental, o uso de tecnologias digitais pode enriquecer significativamente o processo de ensino, incentivando a sensibilização e conscientização dos estudantes sobre os desafios ambientais (Rodrigues; Colesanti, 2008). Essas tecnologias não apenas tornam as aulas mais dinâmicas, mas também promovem mudanças comportamentais positivas entre os cidadãos (Boff, 2015). Em um contexto escolar, Da Fonseca e Da Silva (2021) destacam que a prática da educação ambiental voltada para o solo ajuda os alunos a reconhecerem este recurso como um elemento essencial para o desenvolvimento dos ecossistemas terrestres e vital para a sobrevivência e o bem-estar da sociedade.

Em resumo, a combinação de tecnologias digitais com a educação ambiental constitui uma estratégia poderosa para fomentar a conscientização, o engajamento e a ação em prol da sustentabilidade. Isso é particularmente relevante, considerando que os jovens estão cada vez mais inseridos no mundo digital, o que torna as tecnologias um meio eficaz para promover a educação e mobilizar ações sustentáveis. Ao integrar esses recursos de maneira eficiente no currículo, os educadores têm a oportunidade de formar cidadãos bem-informados e comprometidos, preparados para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos.

## **SUSTENTABILIDADE DO SOLO**

O solo, frequentemente classificado como um recurso não renovável devido à sua lenta regeneração, enfrenta ameaças consideráveis na sociedade contemporânea (Amundson *et al.*, 2015). A gestão desse recurso, como apontado por Abbott e Murphy (2007), deve ser orientada para suprir as necessidades atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias demandas. Contudo, as ações humanas, marcadas por práticas insustentáveis, têm levado a uma degradação acelerada do solo, tornando essa questão uma preocupação urgente. Nesse contexto, é fundamental que essa problemática seja amplamente discutida, especialmente no ambiente escolar, a fim de promover mudanças de comportamento e reforçar o senso de responsabilidade em relação à sustentabilidade dos solos (Oliveira *et al.*, 2017).

Boff (2015) define sustentabilidade como toda ação destinada a manter as condições energéticas, informacionais e físico-químicas que sustentam todos os seres vivos, incluindo a Terra, a comunidade de vida, a sociedade e a vida humana, com o objetivo de garantir sua continuidade. Essa definição destaca a interconexão entre os seres vivos e os sistemas naturais que os sustentam, ampliando o conceito de sustentabilidade para além da simples preservação dos recursos naturais. Ela abrange também a necessidade de garantir que esses recursos possam continuar a se regenerar e evoluir ao longo do tempo. Essa visão holística é particularmente relevante no contexto do solo, um recurso muitas vezes subestimado, mas fundamental para a manutenção dos ecossistemas, a

produção de alimentos e a sobrevivência das espécies. Nessa perspectiva, destaca-se a importância do manejo sustentável do solo, reconhecendo-o como um elemento vital para a sustentabilidade ambiental e a sobrevivência humana.

O uso adequado dos recursos naturais requer um profundo entendimento de seu potencial e limitações, sublinhando a importância da preservação ambiental para a sobrevivência humana. É fundamental que os recursos naturais sejam geridos de forma sustentável e racional, com medidas adaptativas que sejam economicamente, ecologicamente e socialmente aceitáveis, visando à redução dos impactos ambientais (Sarkar *et al.*, 2020). Na sociedade atual, o solo desempenha um papel vital na manutenção da vida na Terra, o que torna o manejo sustentável desse recurso uma necessidade urgente. Para Primavesi (2014), refletir sobre a importância do solo e do meio ambiente como um todo está intrinsecamente ligado aos conceitos de sustentabilidade, evidenciando a preocupação com a preservação dos recursos naturais para as futuras gerações.

Promover a sustentabilidade do solo envolve práticas como o aumento da matéria orgânica para facilitar a ciclagem de nutrientes, a melhoria das práticas de gestão da terra para aumentar a capacidade de sequestro de carbono, a prevenção da erosão por meio do uso de culturas de cobertura e rotação de culturas, e a redução do uso de produtos químicos nocivos para evitar a contaminação e a perda de vegetação (Eltz *et al.*, 2007). O manejo sustentável do solo requer a adoção de práticas e técnicas que preservem suas funções sem acelerar os processos de degradação. Gliessman (2000) ressalta a complexidade e a vitalidade do solo, enfatizando a necessidade de um manejo equilibrado para evitar sua degradação.

Embora existam diversas definições de sustentabilidade, é essencial reconhecer que todas elas compartilham a preocupação com o ser humano como parte integrante do ambiente, buscando sua integralidade. Assim, integrar o ensino sobre o solo à educação ambiental é uma estratégia eficaz para conscientizar os indivíduos sobre sua interdependência com o meio ambiente (Marques *et al.*, 2010).

Portanto, sem práticas sustentáveis de conservação do solo, corre-se o risco de degradar, erodir, compactar, ou tornar tóxico e inóspito um recurso vital para a fertilidade, biodiversidade e qualidade da água. O manejo adequado do solo é essencial para garantir o acesso aos alimentos, serviços ecossistêmicos e meios de subsistência.

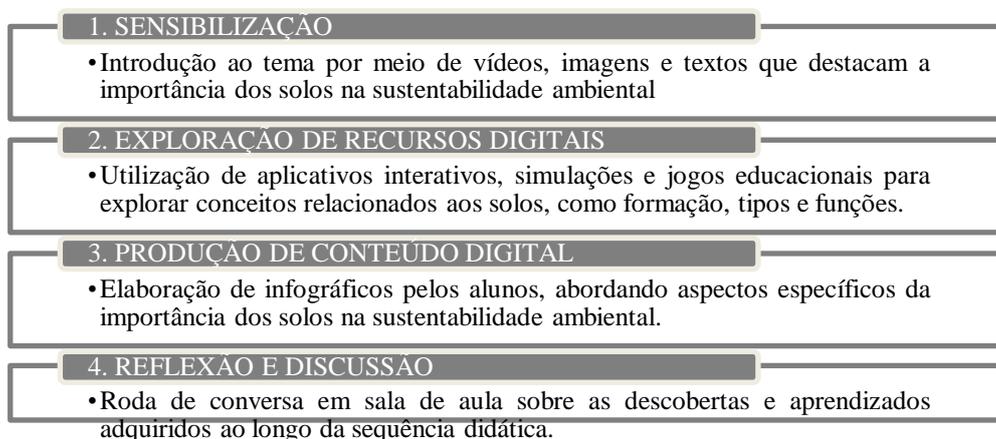
## ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia adotada neste estudo consiste em um estudo de caso envolvendo trinta alunos do ensino médio, formandos de uma escola pública localizada na zona leste do município de Manaus-AM, durante uma pesquisa realizada no segundo semestre de 2023.

Os estudos de caso representam uma abordagem qualitativa de pesquisa que se concentra em investigar um tema específico, permitindo uma análise minuciosa e profunda desse assunto. Esse método é fundamental para enriquecer o conhecimento sobre o tema em estudo e oferecer uma base sólida para pesquisas futuras na mesma área. Conforme destacado por Yin (2005), o estudo de caso é reconhecido como uma estratégia metodológica significativa nas ciências humanas, possibilitando uma análise detalhada do fenômeno em questão e revelando nuances que poderiam passar despercebidas em uma observação superficial. Além disso, o estudo de caso proporciona uma compreensão abrangente dos eventos do mundo real, ressaltando sua natureza empírica na investigação de fenômenos contemporâneos.

Neste estudo, foi empregada uma sequência didática para abordar a temática dos solos e sua relevância para a sustentabilidade, utilizando tecnologias digitais como suporte. A sequência didática consistiu em um conjunto planejado de atividades pedagógicas, organizadas de maneira sequencial e articulada, com o propósito de facilitar a compreensão e o aprendizado dos alunos em relação a um tema específico (Ugalde; Roweder, 2020). Essas atividades foram selecionadas e estruturadas pelo educador com o intuito de alcançar objetivos de aprendizagem específicos, considerando as características dos alunos, os recursos disponíveis e o contexto educacional. Tratou-se de um conjunto de estratégias e intervenções planejadas, etapa por etapa, destinadas a promover a compreensão efetiva do conteúdo proposto aos alunos (Kobashigawa *et al.*, 2008). A sequência didática foi desenvolvida em cinco etapas, conforme ilustrado na Figura 1 abaixo:

Figura 1: Situações de aprendizagem: etapas da sequência didática.



Fonte: Os autores, 2023.

É relevante destacar que houve um planejamento prévio para identificar os conteúdos e níveis de dificuldade adequados à série em que a intervenção seria realizada. Para essa finalidade, foi utilizado o Referencial Curricular Amazonense para o ensino médio (AMAZONAS, 2021), que estabelece os conhecimentos fundamentais alinhados à Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

que os alunos devem adquirir em cada ano letivo. Além disso, o referencial apresenta as competências a serem desenvolvidas e orientadas nas diversas áreas do conhecimento e seus respectivos Componentes Curriculares. As sequências didáticas foram cuidadosamente planejadas e elaboradas para alcançar objetivos educacionais específicos, com início e fim claramente definidos tanto pelo professor quanto pelos alunos (Zabala, 2015). Para compreender o valor pedagógico e as justificativas de uma sequência didática, foi essencial identificar suas fases, as atividades que a compõem e as relações que estabelecem com o objeto de conhecimento, visando atender às reais necessidades dos alunos.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando o desenvolvimento do planejamento das etapas que orientaram a sequência didática, descreveremos cada uma delas, as quais serão abordadas a seguir.

### Situação de aprendizagem 1: sensibilização

Nos últimos anos, observamos uma crescente utilização do vídeo na Educação como uma estratégia para enriquecer o conteúdo, fomentar discussões em sala de aula e manter a atenção dos alunos. Um estudo conduzido por Boateng *et al.* (2016) revela que o vídeo não é meramente um recurso adicional para o ensino, mas uma ferramenta essencial para alcançar objetivos educacionais e promover uma melhor aprendizagem entre os estudantes.

Para os alunos, o vídeo já se tornou parte integrante de suas práticas cotidianas há algum tempo. De acordo com Moran (1995), ele aproxima a sala de aula da realidade do dia a dia, utilizando linguagens de aprendizagem e comunicação presentes na sociedade urbana, além de introduzir novas questões no processo educacional.

O acesso a uma variedade de canais, como o YouTube, tem se tornado uma tendência entre os jovens, que se destacam pela dinâmica, linguagem simples e objetiva dos vídeos. Além de assistirem, os alunos têm a possibilidade de produzir, compartilhar e, às vezes, utilizar vídeos para aprender sobre diversos temas, esclarecer dúvidas, preparar-se para provas e adquirir novos conhecimentos (Nagumo *et al.*, 2020).

Para essa etapa, utilizamos o recurso de vídeo para abordar o tema sobre solos com os alunos. De acordo com Machado (2008), a utilização de vídeos pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, pois estes se mostram como uma oportunidade para dar dinamismo aos conteúdos abordados em aula, nesse caso, utilizamos o vídeo que está disponível na plataforma do YouTube, “Vamos falar sobre solos” (Figura 2).

Figura 2: Trecho do vídeo: “vamos falar sobre solos”.



Fonte: Os autores, 2023.

Esse vídeo possui grande relevância educacional, pois sensibiliza os espectadores sobre a importância dos solos para a vida na Terra. Ao tratar de forma clara e acessível temas como a fertilidade do solo, sua conservação e os impactos das atividades humanas, ele contribui para o desenvolvimento da consciência ambiental e incentiva práticas sustentáveis. Além disso, o vídeo promove o conhecimento sobre a importância dos solos na produção de alimentos e na preservação da biodiversidade, estimulando a reflexão e a ação de proteção do meio ambiente.

Assim, o plano de aula a seguir (Quadro 1) foi utilizado como guia, orientando o professor na mediação da situação de aprendizagem com os alunos sobre o tema proposto.

Quadro 1: Plano de aula – situação de aprendizagem 1.

<b>Plano de Aula: Solos:</b> Sensibilização	<b>Duração:</b> 60 min
<b>Objetivo:</b> Sensibilizar os alunos sobre a importância dos solos para a vida no planeta, utilizando o vídeo "Vamos falar sobre solos (5m:48s)" disponível no YouTube.	
<b>Habilidades e Competências da BNCC:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a importância dos solos para a sustentabilidade ambiental.</li> <li>• Reconhecer a diversidade de solos e sua relevância para a produção de alimentos.</li> <li>• Desenvolver a consciência ambiental e a responsabilidade na preservação dos recursos naturais.</li> </ul>	
<b>Materiais necessários:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computador ou dispositivo para reproduzir o vídeo.</li> <li>• Projetor ou tela para exibição.</li> </ul>	
<b>Desenvolvimento:</b>	
<b>Introdução (15 minutos):</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação do tema: a importância dos solos para a vida na Terra.</li> <li>• Discussão inicial sobre o que os alunos sabem sobre solos.</li> </ul>	
<b>Exibição do vídeo "Vamos falar sobre solos" (15 minutos):</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os alunos assistem ao vídeo atentamente.</li> <li>• Incentivar a reflexão sobre as informações apresentadas.</li> </ul>	
<b>Debate e discussão (20 minutos):</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversa em grupo sobre os principais pontos abordados no vídeo.</li> <li>• Estimular perguntas e reflexões sobre a importância da preservação dos solos.</li> </ul>	

**Conclusão (10 minutos):**

- Reflexão final: por que devemos cuidar dos solos?
- Destacar a relevância dos solos para a produção de alimentos e a sustentabilidade ambiental.

**Avaliação:**

- Participação dos alunos nas discussões e atividades.
- Capacidade de reflexão e análise crítica sobre a importância dos solos.

Fonte: Os autores, 2023.

O vídeo mostrou-se uma oportunidade de aprendizado contundente, atendendo às expectativas ao captar a atenção dos alunos e despertar sua curiosidade. No entanto, é importante destacar que a utilização de vídeos por si só não garante a aprendizagem. A responsabilidade de planejar e mediar o processo de ensino recai sobre o professor, que deve assegurar que o potencial educativo do vídeo seja totalmente explorado. O verdadeiro valor não reside na ferramenta em si, mas na forma como ela é integrada, nas interações promovidas e nas mediações resultantes de seu uso (Moraes, 2017).

**Situação de aprendizagem 2: exploração de recursos digitais**

Para essa etapa, foi considerada a utilização de uma plataforma digital que pudesse apresentar o conteúdo sobre solos de forma gamificada, promovendo uma atividade competitiva. Reconheceu-se que, mesmo antes dos avanços tecnológicos, os educadores já utilizavam estratégias de competição entre os alunos. Contudo, as plataformas digitais de criação de jogos expandem essa prática educacional. Enquanto muitas vezes as tarefas pedagógicas são vistas apenas como obrigações, os jogos têm o potencial de transformar essa percepção, tornando a rotina mais dinâmica e envolvente.

Essa abordagem também incentiva a participação ativa dos alunos, aumentando sua motivação para se envolver nas atividades propostas (Coelho, 2016). A competição, as conquistas e as recompensas podem estimular os estudantes a se esforçarem mais para obter um bom desempenho.

Um exemplo de recurso digital com essas características é o Wordwall (Figura 3), uma plataforma online que oferece uma variedade de ferramentas para criação de atividades interativas de forma gamificada (CIENCINAR, 2020). Essa plataforma é amplamente utilizada em salas de aula como uma ferramenta complementar de ensino, permitindo que os educadores e até mesmo os alunos criem jogos e quizzes personalizados para estudar diversos conteúdos escolares.

Figura 3: Plataforma Wordwall, aba de modelos para atividades.



Fonte: Os autores, 2023.

É importante destacar que a gamificação no ensino transcende o uso de jogos digitais nas aulas. Ela abrange um conjunto de estratégias destinadas a incorporar elementos de jogos no ambiente escolar (Liska, 2019). Para que os jogos sejam eficazmente empregados com fins educacionais, é fundamental que possuam objetivos de aprendizagem claramente definidos, que possam ensinar conteúdos das disciplinas ou promover o desenvolvimento de habilidades essenciais para o progresso intelectual dos alunos (Gros, 2003). A seguir, é apresentado um plano de aula (Quadro 2) que serviu como referência para o desenvolvimento desta atividade, constituindo um modelo para explorar outras possibilidades pedagógicas.

Quadro 2: Plano de aula – situação de aprendizagem 2.

<b>Plano de Aula: Solos:</b> Explorando Conceitos sobre Solos com Wordwall	<b>Duração:</b> 60 min
<b>Objetivo:</b> Utilizar a plataforma Wordwall para criar jogos e quizzes que auxiliem os alunos na exploração dos conceitos relacionados aos solos, como formação, tipos e funções, de forma interativa e dinâmica.	
<b>Habilidades e Competências da BNCC:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os diferentes tipos de solos e suas características.</li> <li>• Compreender a importância dos solos para a vida no planeta.</li> <li>• Relacionar a formação do solo com processos geológicos e biológicos.</li> <li>• Desenvolver habilidades de pesquisa e trabalho em equipe.</li> </ul>	
<b>Materiais necessários:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadores ou dispositivos (smartphones) com acesso à internet.</li> <li>• Projetor e tela para exibição.</li> <li>• Acesso à plataforma Wordwall.</li> </ul>	

- 
- Recursos de apoio sobre os conceitos de solos.
- 

**Desenvolvimento:****Introdução (10 minutos):**

- Apresentação do tema: a importância dos solos e os conceitos a serem explorados.
- Explicação sobre o uso da plataforma Wordwall para criar jogos e quizzes interativos.

**Criação de jogos e quizzes (30 minutos):**

- Os alunos, divididos em grupos, utilizam a plataforma Wordwall para criar jogos e quizzes sobre formação, tipos e funções dos solos.
- Incentivar a pesquisa e troca de ideias entre os grupos.

**Apresentação e jogos (15 minutos):**

- Cada grupo apresenta seu jogo ou quiz para a turma.
- Realização dos jogos para testar o conhecimento dos colegas.

**Discussão e reflexão (5 minutos):**

- Conversa sobre o que aprenderam com os jogos e quizzes.
  - Destacar os conceitos mais desafiadores ou interessantes sobre os solos.
- 

**Avaliação:**

- Participação dos alunos na criação e realização dos jogos e quizzes.
  - Compreensão dos conceitos abordados e capacidade de aplicá-los nos jogos interativos.
- 

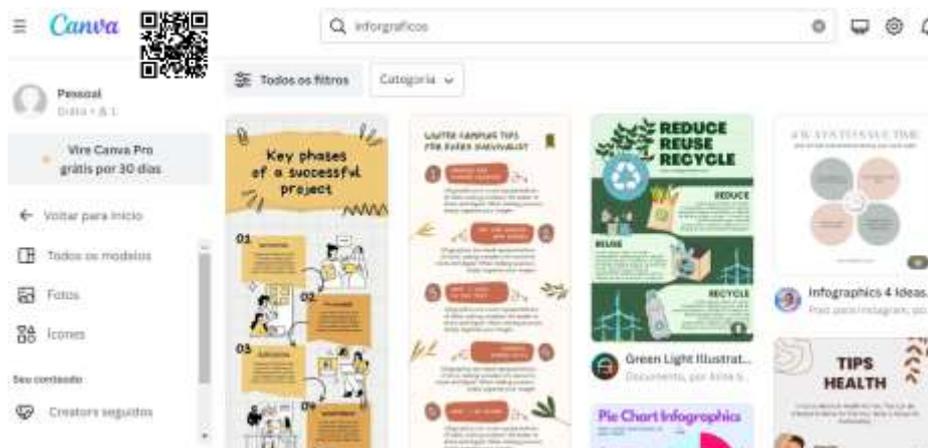
Fonte: Os autores, 2023.

Ao converter conceitos complexos, como os relacionados aos solos, em atividades interativas, como jogos e quizzes, o Wordwall facilitou o engajamento dos alunos e a retenção do conhecimento. A variedade de formatos oferecidos pela plataforma atendeu a diferentes estilos de aprendizagem, tornando o aprendizado mais acessível e envolvente. Adicionalmente, a plataforma promoveu a colaboração e a competição saudável entre os alunos, incentivando o trabalho em equipe e a motivação para alcançar os objetivos estabelecidos.

**Situação de aprendizagem 3: produção de conteúdo digital**

Nesta etapa da sequência didática, os alunos foram incentivados a criar materiais digitais, especificamente infográficos, abordando a importância dos solos para a sustentabilidade ambiental. Tanto Marchezan (2018) quanto Dutra (2020) destacaram o uso da ferramenta Canva (Figura 4) para a produção desses infográficos. O infográfico é um recurso de comunicação que combina elementos visuais e textuais de forma concisa para transmitir informações, conforme descrito por Caixeta (2005). Ao empregar imagens, textos e ícones, os infográficos elucidam elementos complexos dentro de uma narrativa (Moraes, 2013).

Figura 4: Canva, iniciando um projeto com design de infográfico.



Fonte: Os autores, 2023.

Nessa fase, os alunos enfrentaram o desafio de aplicar os conhecimentos adquiridos sobre solos e sua relação com a sustentabilidade de maneira prática e criativa. Eles conduziram pesquisas, selecionaram informações relevantes e apresentaram-nas de forma visualmente atrativa e informativa por meio de um infográfico. Conforme observado por Lima (2015), a elaboração de infográficos envolve um processo de design multidisciplinar, desde a pesquisa e produção de conteúdo até a síntese e transformação desses elementos em representações pictóricas e esquemáticas, organizadas de forma diagramática.

O professor seguiu o plano de aula (Quadro 3), conduzindo a atividade e oferecendo suporte aos alunos durante a elaboração dos infográficos.

### Quadro 3: Plano de aula – situação de aprendizagem 3.

---

**Plano de Aula: Solos:** Elaboração de Infográficos sobre a Importância dos Solos na Sustentabilidade Ambiental com Canva. **Duração:** 120 min

---

**Objetivo:** Incentivar os alunos a elaborar infográficos sobre a importância dos solos na sustentabilidade ambiental, utilizando a plataforma Canva, a fim de explorar de forma visual e criativa os aspectos específicos relacionados a esse tema.

---

#### Habilidades e Competências da BNCC:

- Compreender a importância dos solos para a sustentabilidade ambiental.
  - Desenvolver a habilidade de pesquisa e síntese de informações.
  - Utilizar ferramentas tecnológicas para a criação de conteúdos visuais.
  - Promover a conscientização sobre a preservação dos recursos naturais.
- 

#### Materiais necessários:

- Computadores ou dispositivos (smartphones) com acesso à internet.
  - Acesso à plataforma Canva.
  - Recursos de pesquisa sobre a importância dos solos na sustentabilidade ambiental.
  - Papel, canetas e materiais para anotações (opcional).
- 

#### Desenvolvimento:

#### Introdução (15 minutos):

---

- 
- Apresentação do tema: a importância dos solos na sustentabilidade ambiental.
  - Explicação sobre a criação de infográficos e a utilização do Canva.

**Pesquisa e coleta de informações (20 minutos):**

- Os alunos realizam pesquisas sobre aspectos específicos da importância dos solos na sustentabilidade ambiental.
- Anotação de dados e informações relevantes.

**Criação dos infográficos (60 minutos):**

- Demonstrar o uso básico da plataforma Canva para a elaboração dos infográficos.
- Os alunos criam seus infográficos, utilizando imagens, gráficos e textos para transmitir as informações de forma clara e atrativa.

**Apresentação dos infográficos (10 minutos):**

- Cada aluno apresenta seu infográfico para a turma, explicando os pontos-chave sobre a importância dos solos na sustentabilidade ambiental.

**Discussão e reflexão (5 minutos):**

- Debate sobre os diferentes aspectos abordados nos infográficos.
- Reflexão sobre a importância da preservação dos solos para a sustentabilidade ambiental.

**Conclusão (10 minutos):**

- Recapitulação dos principais pontos aprendidos durante a aula.
  - Estímulo para a aplicação dos conhecimentos sobre os solos na prática cotidiana.
- 

**Avaliação:**

- Avaliação da qualidade e clareza dos infográficos elaborados pelos alunos.
  - Participação ativa dos alunos na pesquisa, criação e apresentação dos infográficos.
- 

Fonte: Os autores, 2023.

A atividade não apenas permitiu que os alunos demonstrassem sua compreensão do tema, mas também os incentivou a desenvolver habilidades de pesquisa, análise, síntese e comunicação visual e digital. A criação de infográficos digitais facilitou a compreensão e o engajamento dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo e relevante para eles (Marchezan, 2018).

O uso do Canva foi uma escolha estratégica, pois, além de possibilitar a criação de infográficos, o site ofereceu orientações passo a passo para garantir a qualidade visual e informativa dos materiais produzidos. A ferramenta também auxiliou na criação de designs para outros materiais gráficos, como cartazes, apresentações, banners e folhetos. Assim, os infográficos digitais emergiram como recursos didáticos eficazes para apresentar conteúdos complexos e específicos, combinando uma variedade de recursos multimídia, como gráficos, animações, vídeos, áudios e ilustrações (Caetano; Ribeiro, 2014).

**Situação de aprendizagem 4: reflexão e discussão**

Esse momento foi planejado (Quadro 4) para estimular uma reflexão profunda e uma discussão entre os alunos, utilizando a técnica da roda de conversa como uma estratégia para verificar a aprendizagem após a conclusão da sequência didática sobre solos. A roda de conversa desempenha um papel fundamental no desenvolvimento dos jovens, permitindo que construam

conhecimentos importantes para seu desenvolvimento, capacitando-os a observar, questionar, imaginar e explorar suas ideias (Silva, 2016).

#### Quadro 4: Plano de aula – situação de aprendizagem 4.

---

**Plano de Aula: Solos:** Reflexão e Compartilhamento de Conhecimentos sobre Solos. **Duração:** 60 min

---

**Objetivo:** Promover a reflexão e compartilhamento de descobertas e aprendizados adquiridos ao longo da sequência didática sobre solos. Estimular a expressão oral, o respeito às opiniões dos colegas e o trabalho colaborativo. Reforçar a importância do aprendizado colaborativo e da troca de ideias para a construção do conhecimento.

---

**Habilidades e Competências da BNCC:**

- Compreender a importância da interação entre os elementos naturais e as ações humanas no meio ambiente.
  - Compreender, analisar e avaliar conhecimentos científicos e tecnológicos para a resolução de problemas cotidianos.
  - Desenvolver habilidades de comunicação oral e expressão de ideias.
  - Compreender, aplicar e avaliar linguagens, códigos e suas tecnologias como ferramentas culturais e como meios de comunicação e expressão.
- 

**Materiais necessários:**

- Quadro branco ou flipchart.
  - Marcadores coloridos.
  - Espaço organizado em formato de roda para os alunos.
  - Papel grande e canetas para anotação das contribuições dos alunos.
  - Computador e/ou smartphone com acesso à internet.
- 

**Desenvolvimento:**

**Preparação (5 minutos):**

- O professor revisa os principais conceitos abordados na sequência didática sobre solos e prepara questões abertas para estimular a discussão durante a roda de conversa.
- O espaço da sala de aula é organizado em formato de roda, permitindo que todos os alunos tenham visão uns dos outros e possam participar igualmente.

**Introdução (10 minutos):**

- O professor inicia a roda de conversa relembrando brevemente os objetivos da sequência didática sobre solos e explicando o propósito da discussão: compartilhar descobertas e aprendizados sobre o tema.
- Os alunos são encorajados a contribuir livremente e a respeitar as opiniões e experiências dos colegas.

**Brainstorming (15 minutos):**

- O professor lança uma pergunta aberta relacionada aos solos, como "Quais foram as descobertas mais interessantes que vocês fizeram ao longo dessa sequência didática?".
- Os alunos são convidados a expressar suas ideias sem restrições, enquanto o professor anota as contribuições em um quadro ou em um papel grande visível para todos.

**Discussão e Aprofundamento (15 minutos):**

- Após o brainstorming, o professor facilita uma discussão mais aprofundada sobre as descobertas e aprendizados mencionados.
- Os alunos são incentivados a explicar suas respostas, compartilhar exemplos e fazer conexões com outros conceitos estudados.
- O professor pode fornecer feedback e orientação conforme necessário, estimulando uma conversa produtiva e enriquecedora.

**Mural Online no Padlet (10 minutos):**

- O professor instrui os alunos a acessarem o Padlet, uma ferramenta online de mural colaborativo.
- Os alunos são orientados a criar postagens no Padlet com os conceitos-chave, palavras ou frases relacionadas às opiniões emitidas durante a roda de conversa.
- O professor demonstra como criar postagens e compartilhar ideias no mural online.

**Síntese e Conclusão (5 minutos):**

- Ao final da roda de conversa, o professor resume os principais pontos discutidos e destaca as ideias mais relevantes sobre o tema dos solos.
  - Os alunos são encorajados a refletir sobre como essas descobertas podem ser aplicadas em suas vidas cotidianas e em questões relacionadas ao meio ambiente.
-

- 
- O professor agradece a participação dos alunos e reforça a importância do aprendizado colaborativo e da troca de ideias.
- 

**Avaliação:**

- Qualidade da participação dos alunos na roda de conversa.
  - Criação do mural online no Padlet.
- 

Fonte: Os autores, 2023.

Durante a roda de conversa, os alunos foram incentivados a expressar suas opiniões, compartilhar experiências e explorar os conceitos aprendidos ao longo da sequência didática. Sentados em círculo, tiveram a oportunidade de participar igualmente da discussão, promovendo a colaboração e o diálogo entre eles. Essa disposição física simboliza a igualdade de vozes e a abertura para diferentes perspectivas (Moura; Lima, 2014).

O professor lançou questões abertas relacionadas aos temas abordados na sequência didática sobre solos, como a importância dos solos para o meio ambiente, os diferentes tipos de solos e suas propriedades. Os alunos foram encorajados a compartilhar suas opiniões, ideias e descobertas, enquanto o professor registrava as contribuições no quadro branco, construindo um mural com as palavras-chave das opiniões dos alunos.

Utilizando a técnica de brainstorming, os alunos foram incentivados a expressar suas reflexões livremente, estimulando a criatividade e a livre associação de ideias. Isso permitiu o surgimento de diversas perspectivas e abordagens sobre o tema, enriquecendo a discussão e ampliando o entendimento coletivo. Além de promover a expressão oral, a roda de conversa incentivou a escuta ativa e o respeito às opiniões dos colegas, desenvolvendo habilidades de comunicação essenciais para a vida pessoal e profissional (Melo; Cruz, 2014).

Ao final da roda de conversa, o professor fez uma síntese das principais ideias discutidas e destacou os pontos-chave da aprendizagem sobre solos. Os alunos foram convidados a refletir sobre o que aprenderam e como podem aplicar esse conhecimento em suas vidas cotidianas e em questões relacionadas ao meio ambiente (Saviani, 1997).

Em seguida, iniciou-se o desenvolvimento e a criação de um Mural Online no Padlet (Figura 5), que se revelou fundamental para registrar e organizar as ideias discutidas durante a roda de conversa. Em poucos minutos, os alunos, com o auxílio do professor, aprenderam a utilizar os recursos da ferramenta.

Figura 5: Padlet, modelo de mural criado pelos alunos.



Fonte: Os autores, 2023.

Primeiramente, o professor orientou os alunos a acessarem o Padlet, explicando brevemente sua função como uma ferramenta online de mural colaborativo. Os alunos foram instruídos a criar postagens no Padlet, seguindo diretrizes específicas para organizar suas ideias de forma clara e concisa.

Durante a demonstração, o professor enfatizou a importância de organizar as postagens de forma coerente e visualmente atrativa, incentivando os alunos a utilizar diferentes recursos para destacar as informações mais relevantes. Ao final da atividade, os alunos estavam aptos a utilizar o Padlet de forma autônoma, contribuindo para a criação de um registro online rico em conteúdo e colaboração. Essa experiência fortaleceu suas habilidades digitais e promoveu a aprendizagem colaborativa e o compartilhamento de conhecimento (Da Silva; Pinto, 2015).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intersecção entre tecnologias digitais e educação ambiental emerge como uma abordagem inovadora e pertinente no cenário educacional contemporâneo. Essa convergência proporciona oportunidades significativas para fomentar a conscientização ambiental, explorar questões ambientais complexas e estimular a participação ativa dos alunos na preservação do meio ambiente.

Ao longo do estudo, constatou-se que as tecnologias digitais possibilitaram o engajamento ativo dos alunos por meio de atividades interativas e colaborativas. Ademais, permitiram a criação e compartilhamento de conteúdo pelos próprios alunos, viabilizando a produção de mídias digitais que expressavam suas opiniões, ideias e soluções para desafios ambientais. Essa abordagem centrada no aluno promoveu a autonomia, a criatividade e o senso de responsabilidade ambiental.

Entretanto, é imprescindível reconhecer que o uso das tecnologias digitais na educação

ambiental também apresenta desafios e limitações. A falta de acesso igualitário a dispositivos digitais e à conectividade à internet por parte de todos os alunos pode agravar as desigualdades de aprendizado. Além disso, a sobrecarga de informações online nem sempre assegura a qualidade ou a precisão dos conteúdos ambientais disponíveis, exigindo um pensamento crítico e habilidades de avaliação por parte dos alunos.

No que diz respeito ao tema dos solos e sua sustentabilidade, as atividades propostas pela sequência didática ofereceram aos alunos uma oportunidade valiosa para aprender sobre princípios e práticas de sustentabilidade de forma prática e concreta. Essas atividades permitiram aos alunos uma compreensão mais profunda das principais características dos solos e do impacto da saúde dos solos no ambiente natural e na qualidade de vida humana. O envolvimento ativo dos alunos em atividades que enfatizavam a importância da conservação dos solos possibilitou que eles se vissem como agentes de mudança em suas comunidades. Ao reconhecerem que suas ações individuais e coletivas podem exercer um impacto positivo no meio ambiente, contribuíram significativamente para o desenvolvimento de uma conscientização ambiental mais sólida e um compromisso com práticas sustentáveis.

## REFERÊNCIAS

ABBOTT, L. K.; MURPHY, D. V. What is soil biological fertility?. *In: Soil biological fertility: A key to sustainable land use in agriculture*. Dordrecht: Springer Netherlands, 2007.

AMAZONAS. **Referencial Curricular Amazonense**. 2021. Disponível em: [http://www.cee.am.gov.br/?page\\_id=902](http://www.cee.am.gov.br/?page_id=902). Acesso em: 05 set. 2023.

AMUNDSON R., BERHE A.A., HOPMANS J.W., OLSON C., SZTEIN A.E., SPARKS D.L. Soil and human security in the 21st century. *Science*, v. 348, n. 6235, p. 1261071, 2015.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BAZZO, W.A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica**. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2011.

BELL, P.; LEWENSTEIN, B.; SHOUSE, A.; FEDER, M. A. Media. *In Learning science in informal environments: People, places, and pursuits*. (Vol. 140, pp. 248–288) National Academies Press, 2009.

BIONDI, D.; FALKOWSKI, V. Avaliação de uma atividade de educação ambiental com o tema “solo”. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, Rio Grande, v. 22, p.15171256. 2009.

BOATENG, R. et al. Videos in learning in higher education: assessing perceptions and attitudes of students at the University of Ghana. *Smart Learning Environments*, v. 3, p. 1-13, 2016.

BOFF, L. **Sustentabilidade**: o que é: o que não é. 4ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

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

CAETANO, L.; RIBEIRO, L. O. Ms. Referencial para design de infográficos digitais aplicáveis na educação profissional e tecnológica. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 7, n. 14, p. 103-116, 2014.

CAIXETA, R. A arte de informar. **Associação Brasileira de Imprensa**, 2005. Disponível em <http://www.abi.org.br/paginaindividual.asp?id=556>. Acesso em: em 8 mai. 2023.

CARVALHO, R. **As tecnologias no cotidiano escolar**: possibilidades de articular o trabalho pedagógico aos recursos tecnológicos. Paraná, 2007.

CIENCINAR. **Wordwall – crie atividades gamificadas a partir da associação entre palavras**. Juiz de Fora, 2020. Disponível em: <https://www.ufjf.br/ciensinar/2020/07/17/wordwall-crie-atividades-gamificadas-partir-da-associacao-entre-palavras/>. Acesso em: 9 set. 2023.

COELHO, Patrícia Margarida Farias et al. Ensino e jogos digitais: uma breve análise do game “produção de textos: trabalhando com pontuação” como recurso didático. **Tecnologia Educacional**, Rio de Janeiro, v. 214, n. 16, p. 7-19, 2016.

DA FONSECA, M. N.; DA SILVA, M. C. Educação ambiental para o ensino de solos em Geografia: uma proposta aplicada no ensino fundamental e médio em Curitiba (Paraná). **Revista de Geografia (Recife)**, v. 38, n. 3, 2021.

DA SILVA, J. F.; PINTO, A. C. Geração C: Conectados em novos modelos de aprendizagem. *In*: **VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment Rio de Janeiro, RJ–Brazil**. 2009.

DINIZ, A. A.; BATISTA, R. B.; SANTOS, R. F.. Popularização da taxonomia de solo: vocabulário mínimo e aspectos sócio-econômicos no contexto do ensino fundamental, em São Miguel, Esperança (PB). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, p. 309-316, 2005.

DUTRA, G. R.. **Hoje a aula não é na quadra**: as Tecnologias Digitais na Educação Física Escolar. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Física) -Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/39419>. Acesso em: 01 set de 2023.

ELTZ, F. L. F. et al. **Manejo e conservação do solo**. Uso, manejo e conservação do solo. Universidade Federal de Santa Maria: Centro de Ciências Rurais. Departamento de Solos. Santa Maria, 2007.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.

GROS, B. The impact of digital games in education. **First Monday**, v. 8, n. 7, jul. 2003.

ITO, M.; HORST, H.; BITTANTI, M.; BOYD, D., HERR STEPHENSON, B.; LANGE, P.; PASCOE, C. J.; ROBINSON, L. **Living and learning with new media**: Summary of findings from the digital youth project. MIT Press, 2009.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 7. ed. Campinas, SP: Papirus, 2010.

KOBASHIGAWA, A. H.; ATHAYDE, B. A. C.; MATOS, K. F. O. A.; CAMELO, M. H.; FALCONI, S. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. *In: IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica*. São Paulo, 2008.

LIMA, E. S. S.; MARQUES, J. D. O. **Proposta didática para o ensino de meio ambiente e água**. Curitiba: CRV, 2019.

LIMA, M. R. O solo no meio ambiente. *In: IX Encontro Paranaense de Educação Ambiental (EPEA)*. Curitiba. 2006.

LIMA, R. O. C. O que é infografia jornalística?. **InfoDesign-Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 12, n. 1, p. 111-127, 2015.

LISKA, G. J. R. Gamificação e ensino do léxico na aprendizagem da língua portuguesa. **Revista Desenredo**, v. 15, n. 2, 2019.

MACHADO, J. L. A. Como podemos selecionar um filme para utilizar em aula? **Palavras Rabiscadas**, 2008.

MARQUES, L. M.; CARNIELLO, M. A.; GUARIM NETO, G. A percepção ambiental como papel fundamental na realização de pesquisa em educação ambiental. **Travessias**, v. 4, p. 337-348, 2010.

MARCHEZAN, M. S. **Desenvolvimento de Material Didático Digital para o ensino de Língua Portuguesa na perspectiva de gêneros e multiletramentos**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Educacionais da Rede) - Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/15428>. Acesso em: 1 set 2023.

MELO, M. C. H.; CRUZ, G. Roda de Conversa: Uma Proposta Metodológica para a Construção de um espaço de Diálogo no ensino médio. **Imagens da educação**, v. 4, n. 2, 2014.

MITCHELL, A.; SAVILL-SMITH, C. The use of computer and video games for learning. **A review of the literature**, v. 88, n. 10, p. 1397-1399, 2004.

MORAES, A. Infografia: história e projeto. São Paulo: Blucher, 2013.

MORAES, D. A. F. **Os processos formativos de estudantes universitários paranaenses e suas relações com os artefatos digitais: uma proposta de mediação didática colaborativa baseada na cognição distribuída**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente-SP, 2017.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos e como chegar lá**. Campinas: Papirus, 2007. Atualização do texto *Tecnologias no Ensino e Aprendizagens Inovadoras*. USP, 2017.

MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. *Educatrix*. Dossiê currículo. Ano 7, n. 12. São Paulo: Moderna, 2013.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, n. 2, p. 27-35, 1995.

MOURA, A. F. LIMA, M. G. A reinvenção da roda: roda de conversa, um instrumento metodológico possível. **Revista Temas em Educação**, João Pessoa, v.23, n.1, p. 98-106, jan-jun. 2014.

MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. A.; MACHADO, V. A.. Educação em solos: princípios, teoria e métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, p. 733-740, 2006.

NAGUMO, E.; TELES, L. F.; ALMEIDA SILVA, L. A utilização de vídeos do Youtube como suporte ao processo de aprendizagem. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 14, p. e3757008-e3757008, 2020.

NASCIMENTO, M. S. **Desvendando as paisagens no ensino de geografia a partir do uso e ocupação do solo**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino Tecnológico) – Instituto Federal do Amazonas, Manaus, 2019.

OLIVEIRA, A. N. S.; MARQUES J. D. de O.; PAES, L. da S. Percepção ambiental sobre sustentabilidade do solo. **EDUCERE - Revista da Educação**, Umuarama, v. 17, n. 1, p. 93-120, jan./jun. 2017.

PRENSKY, M. **Digital Natives, Digital Immigrants**. MCB University Press, 2001.

PRIMAVESI, A. **Pergunte ao solo e às raízes: uma análise do solo tropical e mais de 70 casos resolvidos pela agroecologia**. 1. ed. São Paulo: Nobel, 2014.

RODRIGUES, G. S. S. C.; COLESANTI, M. T. M. Educação Ambiental e as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 20, n.1; p. 51-66, jun. 2008.

SARKAR, D.; KAR, S. K.; CHATTOPADHYAY, A.; SHIKHA; RAKSHIT, A.; TRIPATHI, V. K.; DUBEY, P. K.; ABHILASH, P. C.. Low input sustainable agriculture: A viable climate-smart option for boosting food production in a warming world. **Ecological Indicators**, v.115, 106412, 2020.

SAVIANI, D. **A nova lei da educação**. Campinas, SP: Autores Associados, 1997.

SILVA, R. B. L. **A roda da conversa na educação infantil: a constituição da criança como sujeito**. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro Universitário Salesiano de São Paulo, UNISAL-campus Maria Auxiliadora, Americana, 2016.

UGALDE, M. C. P.; ROWEDER, C. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, p. e99220-e99220, 2020.

UNESCO. **Década das Nações Unidas da Educação para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação**. Brasília: UNESCO, 2005.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Penso Editora, 2015.