

Novas Tecnologias e o Ensino de Geomorfologia do Quaternário na Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

New Technologies and the Teaching of Quaternary Geomorphology at the State University of Maranhão – UEMA

*José Fernando Rodrigues Bezerra*¹

*Danyella Vale Barros França*²

*Antônio José Teixeira Guerra*³

*Maria do Carmo Oliveira Jorge*⁴

Palavras-chave

Ensino-aprendizagem
Educação
Geografia

Resumo

Os avanços tecnológicos trouxeram inúmeras mudanças para o modo de ver, pensar e agir da atual sociedade. A educação formal entrou em crise frente às diversas mudanças relacionadas a transição geracional dos discentes e o advento da cibercultura. As visões lineares, antes adotadas no ensino formal, não permitem mais compreender os fenômenos sociais atuais, sendo a linearidade incapaz de explicar os impactos da conectividade digital sobre a sociedade. Desta forma, faz-se necessário que os docentes se adaptem e atualizem as formas de transmitir o conhecimento. Neste sentido, esta pesquisa objetiva analisar o uso de novas tecnologias educacionais no ensino de Geomorfologia do Quaternário nos cursos de Geografia Licenciatura e Bacharelado da Universidade Estadual do Maranhão. Para alcançar o objetivo proposto a pesquisa foi orientada pelas seguintes etapas: pesquisa bibliográfica, escolha das tecnologias educacionais conforme os assuntos abordados na disciplina, preparação do material para as aulas e aplicação das tecnologias em sala de aula. As principais tecnologias educacionais utilizadas foram: Geoguessr, Google Earth, Google Forms, Kahoot, LandscapAR, Nearpod, Óculos de realidade virtual, Padlet, Prezi e Wordwall. A inserção de novas tecnologias educacionais nessa disciplina tornou-a mais palpável e prática, com conceitos próximos à realidade e promoção do processo criativo dos discentes, o que tem tornado a disciplina cada vez mais interessante. Constatou-se maior frequência dos alunos às aulas e maior comprometimento com as atividades, além das avaliações e feedbacks em tempo real durante os jogos online.

Keywords

Teaching and learning
Education
Geography

Abstract

Technological advances have brought countless changes to the way we see, think, and act in current society. Formal education has faced significant challenges in the face of the various changes related to generational transition of students and the advent of cyberculture. The linear views previously adopted in formal education no longer allow us to comprehend current social phenomena, or to explain the impacts of digital connectivity on society. Therefore, it is imperative that educators continuously adapt and refine their pedagogical strategies to ensure effective knowledge dissemination. This study aims to analyze the use of new educational technologies in the teaching of Quaternary Geomorphology in the undergraduate and graduate Geography courses at the State University of Maranhão. In order to achieve the proposed objective, the research was guided by the following stages: bibliographical survey, choice of educational technologies according to the subjects covered in the discipline, preparation of material for the classes and application of the technologies in the classroom. The main educational technologies used were: Geoguessr, Google Earth, Google Forms, Kahoot, LandscapAR, Nearpod, Virtual Reality Glasses, Padlet, Prezi and Wordwall. The inclusion of new educational technologies in this subject has made it more tangible and practical, with concepts that are close to reality and promote the students' creative process, which has made the subject increasingly interesting. There has been greater student attendance at classes and greater commitment to the activities, as well as real-time assessments and feedback during the online games.

¹ Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, São Luís, MA, Brasil. jfernangeo@gmail.com

² Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, São Luís, MA, Brasil. danyellabarrosgo@hotmail.com

³ Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. antoniotguerra@gmail.com

⁴ Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. orofila@gmail.com

INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos trouxeram inúmeras mudanças para o modo de ver, pensar e agir da atual sociedade (Sousa; Lima, 2023). A educação formal entrou em crise frente às diversas mudanças relacionadas a transição geracional dos discentes e o advento da cibercultura. As visões lineares, antes adotadas no ensino formal, não permitem mais compreender os fenômenos sociais atuais, sendo a linearidade incapaz de explicar os impactos da conectividade digital sobre a sociedade (Moran, 2015a; Pacheco *et al.* 2020; Nascimento, 2021; Melo Neto *et al.* 2024; Silveira, 2025).

A cibercultura é a relação de comutação entre a sociedade, a cultura e as novas tecnologias de bases microeletrônicas que surgem a partir da década de 70 (Lemos; Cunha, 2003). Por se tratar de uma cultura, é imprescindível que seja discutido e avaliado os processos educacionais práticos, pois ela tem provocado mudanças no pensamento educacional (Jesus; Oliveira, 2020) de modo que Strey e Kapitanski (2011) chegam a afirmar que na atualidade a sociedade tem vivenciado a pedagogia da tela, caracterizada pela indissociabilidade da tecnologia, da comunicação e da própria educação.

É nesse contexto que se tem o avanço das tecnologias digitais como alternativa viável no processo de ensino-aprendizagem, pois o “aprender com tecnologia” é caracterizado por atividades concretas que estimulam o estudante a usar ferramentas tecnológicas (Costa, 2008). Jonassen (1996) afirma ainda que uma aprendizagem pautada nas Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC’s pode introduzir maior complexidade cognitiva aos alunos, pois através de atividades concretas elas estimularão o pensamento crítico do estudante na realização de tarefas ou soluções de problemas.

As novas tecnologias educacionais como os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), plataformas de ensino híbrido, recursos de realidade virtual, inteligência artificial e aplicativos interativos ganham espaço nesse cenário, sendo incorporadas progressivamente às práticas pedagógicas de ensino básico e universitário, contribuindo para a flexibilização do ensino e a ampliação do acesso ao conhecimento (Moran, 2015b; Kenski, 2012; Melo Neto *et al.* 2024; Nascimento, 2021; Silveira, 2025).

Associado ao advento da cibercultura tem-se o contexto pós-pandêmico da COVID-19 que acelerou a adoção de estratégias de ensino remoto e uso de TIC’s, revelando tanto um

potencial para a inserção de educação informatizada, como os desafios do uso intensivo de tecnologias de inovação (Hodges *et al.* 2020).

Os desafios que permeiam a implementação de tecnologias educacionais são diversos, desde as questões de capacitação até a infraestrutura do ambiente de ensino.

As didáticas de ensino e instrumentos utilizados como aporte ao ensino tiveram grandes mudanças ao longo dos anos, principalmente na era digital a qual estamos vivendo. As tecnologias passaram a fazer parte do dia a dia até se tornando essencial, com isso, tanto os professores, como alunos tiveram que se adaptar a esses recursos. Essas novas tecnologias são imprescindíveis no acesso às informações interligadas ao novo espaço de ensino para o desenvolvimento da aprendizagem do acadêmico. Mas não basta apenas inseri-las no meio educacional, mas adaptá-las e capacitar tanto os professores, como alunos, para assim, terem uma utilização eficaz (Sousa; Lima, 2023, p.58).

Sobre a estrutura escolar para a utilização de tecnologias educacionais, pode-se afirmar que raramente as salas de aula são projetadas de modo a que as tecnologias disponíveis possam ser utilizadas de forma rápida. Por exemplo, é frequente que na sala de aula não esteja presente um projetor ou não haja uma boa conexão à internet (via cabo ou wireless). O equipamento e a conectividade são pré-requisitos necessários, juntamente com a formação dos docentes, e o suporte para a integração das TICs na sala de aula (Venezky; Mulkeen, 2002; Pedro, 2017).

Promover discussões que reflitam sobre essas questões são fundamentais para o avanço educacional tecnológico, sobretudo no ambiente acadêmico, que é o lugar de formação de profissionais e seres sociais que continuarão a avançar nestas pautas. Desta forma, é fundamental o estímulo à reflexão sobre as implicações pedagógicas, metodológicas e sociais do uso das novas tecnologias, considerando suas contribuições para a qualidade de ensino, a inclusão digital e a formação crítica do corpo discente.

É partindo desta realidade de discussões, potencialidades e desafios que este trabalho objetivou analisar o uso de novas tecnologias educacionais no ensino de Geomorfologia do Quaternário nos cursos de Geografia

Licenciatura e Bacharelado da Universidade Estadual do Maranhão, visando compreender como o uso destas ferramentas tem impactado no processo de ensino-aprendizagem dos discentes.

PERCURSO METODOLÓGICO

O grande desafio do ensino, na atualidade, é fazer com que os professores busquem formas de tornar suas aulas mais atrativas e dinâmicas (Vieira; Zacharias, 2022). Logo, inserir o corpo discente no processo de ensino-aprendizagem de forma prática e não convencional é fundamental para superar os desafios do ensino para esta nova geração.

Desta forma, a metodologia utilizada para alcançar o objetivo proposto tem bases descritivas e qualitativas, a partir da qual foi possível alcançar os resultados e promover as discussões pertinentes. Como etapas metodológicas, tem-se a pesquisa bibliográfica, escolha das tecnologias educacionais, conforme os assuntos abordados na disciplina, preparação do material para as aulas e aplicação das tecnologias em sala de aula.

Na Universidade Estadual do Maranhão, a disciplina de Geomorfologia do Quaternário faz parte do conjunto de disciplinas ofertadas no quarto período da graduação, nos cursos de

Geografia Licenciatura e Bacharelado, conforme a grade curricular, sendo uma disciplina obrigatória. O que pressupõe aos docentes que os alunos possuem conhecimentos básicos para o desenvolvimento da disciplina. Assim, as aulas são preparadas visando revisão de temas, introdução criativa das novas temáticas e fixação prática dos conteúdos.

A escolha das tecnologias educacionais utilizadas está diretamente relacionada ao conteúdo programático da disciplina e ao planejamento docente. Em Geomorfologia do Quaternário na UEMA as principais temáticas abordadas são: Geologia do Quaternário, Variação Climática no Quaternário, Geomorfologia de Encostas, Morfologias Fluviais, Morfologias Costeiras e Morfologias Cársticas.

Considerando o conteúdo programático, foram selecionadas as seguintes tecnologias para aprendizagem: Geoguessr, Google Earth, Google Forms, Kahoot, LandscapAR, Nearpod, Óculos de realidade virtual - OCULUS QUEST 2 VR HEADSET SNAPDRAGON XR 256GB, Padlet, Prezi e Wordwall (Figura 1). Estas ferramentas foram escolhidas considerando os estímulos que podem provocar nos alunos quanto a criatividade, interação, organização sistemática e sobretudo o uso do smartphone na sala de aula como um aliado no processo de ensino-aprendizagem.

Figura 1 - Tecnologias educacionais utilizadas na disciplina de Geomorfologia do Quaternário na Universidade Estadual do Maranhão - UEMA



Fonte: Autores (2025).

Todas as tecnologias utilizadas possuem finalidades comuns e despertaram nos alunos estímulos similares, no entanto, para este trabalho separou-se por cores os objetivos específicos de cada ferramenta educacional

utilizada na disciplina. Nesta perspectiva, apresenta-se uma breve descrição de cada tecnologia utilizada, ressaltando a sua principal finalidade (Quadro 1).

Quadro 1 - Descrição das tecnologias educacionais utilizadas na disciplina de Geomorfologia do Quaternário na Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

| TECNOLOGIAS | DESCRIÇÃO / FINALIDADE |
|--|--|
| <p>GeoGuessr</p>  | <p>O GeoGuessr (2013) é considerado um jogo geográfico simples e direto, onde o jogador recebe uma imagem de qualquer lugar do mundo e deve se localizar indicando o lugar onde está. Para a disciplina em questão, a sua principal finalidade é a experiência de aprendizagem interativa e criativa, estimulando noções de localização e situação.</p> |
| <p>Google Earth</p>  | <p>O Google Earth (2001) é um programa de visualização de mapas e imagens de satélite do planeta Terra em 3 dimensões. Muito utilizado hoje não apenas para o ensino, mas também na área empresarial e para situações cotidianas, foi selecionado para a disciplina com a finalidade de auxiliar os alunos na visualização e entendimento de conceitos geográficos, geomorfológicos e de geoprocessamento, tornando a aula mais prática e interativa.</p> |
| <p>Google Forms</p>  | <p>O Google Forms (2008) é uma ferramenta online do Google que permite criar formulários personalizados para diversas finalidades, sendo muito difundido no ambiente escolar durante a pandemia da COVID 19. Foi utilizado na disciplina para facilitar o acesso dos alunos ao conteúdo, permitindo a utilização do <i>smartphone</i> e pela rapidez com que se obtém as respostas. O fornecimento de planilhas e gráficos pela plataforma com o número de alunos que participaram da avaliação, bem como quantos acertaram ou não as questões, otimizando assim o tempo para os discentes e docentes, permitindo um <i>feedback</i> instantâneo sobre o conteúdo.</p> |
| <p>Kahoot</p>  | <p>O Kahoot! ASA (2013) é uma plataforma de aprendizagem baseada em jogos. Sua finalidade na disciplina era revisar os conteúdos tornando o aprendizado mais divertido, interativo e dinâmico, promovendo uma competição saudável entre os alunos. Essa ferramenta ajudou na fixação dos conteúdos.</p> |
| <p>LandscapeAR</p>  | <p>O LandscapeAR (2012) é um aplicativo de realidade aumentada que permite criar paisagens 3D, a partir de desenhos de curva de nível em papel. Na disciplina o uso deste aplicativo promove as noções de espacialidade e visão técnica, fazendo as devidas relações cognitivas quanto ao entendimento do relevo no plano e na visão 3D. É comum que nos primeiros períodos da graduação os discentes tenham dificuldade de interpretação do relevo no plano e no real. Esse aplicativo auxilia nessa visão geoespacial.</p> |
| <p>Nearpod</p>  | <p>O Nearpod Inc (2012) é uma ferramenta online de aprendizagem móvel. Sua principal funcionalidade na disciplina foi tornar as aulas personalizadas com temáticas, mais interativas e participativas, integrando recursos como vídeos, enquetes e jogos.</p> |

Óculos de realidade virtual (VR)



O VR é um dispositivo de imersão, no qual o aluno entra em um ambiente digital tridimensional, através de imagens e sons, causando sensações semelhantes à realidade. Durante a disciplina, utilizou-se o VR com o intuito de proporcionar aos discentes uma experiência imersiva e interativa sobre os diferentes períodos da escala geológica do tempo, fazendo-os voltar ao período em que os dinossauros existiram, por exemplo. Bem como em outras temáticas como a geomorfologia cárstica, levando-os a experimentar sensações relacionadas à visita em cavernas.

Padlet



O Padlet Wallwisher PTE. LTD (2008) é uma plataforma online que permite criar murais virtuais interativos e colaborativos, mais comumente conhecidos no ambiente educacional como mapas mentais. Durante a disciplina foi utilizado em todas as aulas, promovendo a criatividade dos alunos, quanto à organização do conteúdo da aula a cada dia. Substituindo os tradicionais fichamentos, os alunos realizavam a leitura do material referente a aula do dia e elaboravam mapas mentais criativos.

Prezi



O Prezi Inc (2009) é uma ferramenta online para criação de apresentações que se destacam por utilizar um zoom dinâmico, rotação e uma estrutura não linear. Na disciplina foi utilizado para promover a criatividade, personalização de apresentações, estímulos visuais e dinâmicas envolventes na aula.

Wordwall



O Wordwall LTD (2012) é uma plataforma online para criação de jogos e atividades interativas digitais. Foi utilizado na disciplina, buscando promover aprendizado interativo e lúdico por meio de atividades digitais como quizzes, caça-palavras, anagramas e outros jogos.

Fonte: Os Autores (2025).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tecnologias educacionais são ferramentas, materiais e processos que buscam facilitar e aprimorar o processo de ensino e aprendizagem, visando no ensino superior a capacitação do corpo discente, com o maior nível de aproveitamento possível, considerando as diferentes realidades.

Nos cursos de Geografia Licenciatura e Bacharelado da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) a disciplina de Geomorfologia do Quaternário vem sendo repensada e remodelada, no que diz respeito a inserção das novas tecnologias, visando alcançar os alunos que fazem parte desta geração conhecida como os nativos digitais, que naturalmente apresentam dificuldades de aprendizagem devido à sua hiperexposição a tecnologia (Tezani, 2017; Pillonetto, 2024), e que

agregado a isso passaram pela pandemia da COVID 19, o que ampliou ainda mais os desafios educacionais nas salas de aula.

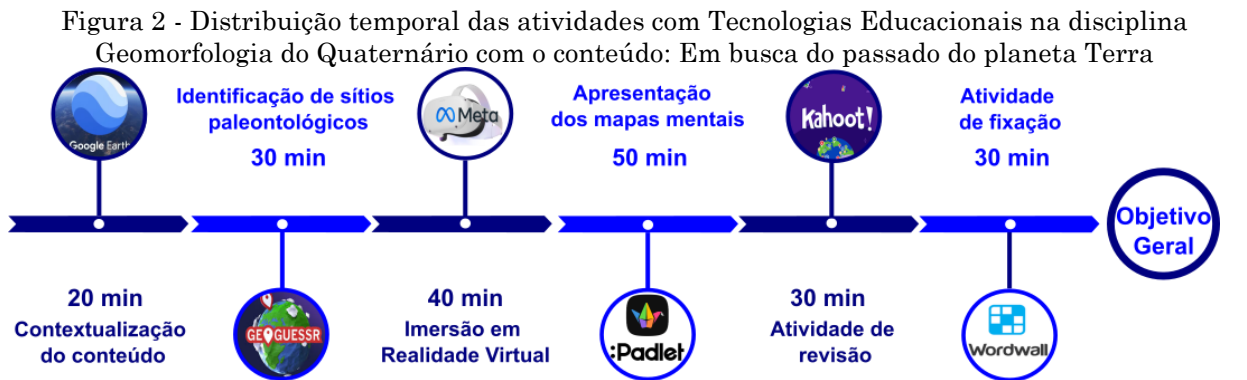
É importante ressaltar que a inserção de novas tecnologias não anulou o uso de recursos físicos tradicionais como o quadro branco, livros, banners e materiais diversos, mas promoveu um novo olhar para os materiais a partir da forma de disseminação do conteúdo, motivada pela tecnologia.

A disciplina ocorre integralmente de forma presencial nos turnos matutino (Geografia Bacharelado) e noturno (Geografia Licenciatura) totalizando 200 minutos por período. As aulas são planejadas com atividades dinâmicas e inclusivas que priorizam a participação de todos na sala de aula (Quadro 2 e Figura 2). Os discentes utilizam os aplicativos diretamente nos seus smartphones com a utilização da rede WIFI da Universidade.

Quadro 2 - Exemplo de planejamento de atividades com tecnologias educacionais utilizadas na disciplina de Geomorfologia do Quaternário

| Conteúdo | Tecnologias Educacionais | Objetivo |
|--------------------------------------|--|---|
| Em busca do passado do Planeta Terra | 1. Google Earth: Contextualização do conteúdo com emprego de ferramentas geotecnológicas para observação de locais com afloramentos de fósseis no Maranhão; | Analisar e discutir os principais acontecimentos históricos que culminaram no surgimento da Escala Geológica de tempo e do termo Quaternário. |
| | 2. GeoGuessr: Identificação de sítios paleontológicos no Maranhão; | |
| | 3. Óculos Realidade Virtual: Imersão em realidade virtual no período Jurássico com auxílio do VR youtube; | |
| | 4. Padlet: Apresentação individual dos mapas mentais elaborados no Canva e inseridos no Padlet; | |
| | 5. Kahoot: Atividade de revisão sobre a escala geológica de tempo; | |
| | 6. Wordwall: atividade de fixação com caça-palavras sobre eras e períodos da Escala Geológica de Tempo. | |

Fonte: Os Autores (2025).



Fonte: Os Autores (2025).

Como exemplo de tecnologias educacionais aplicadas na disciplina de Geomorfologia do Quaternário, cita-se a atividade com a utilização de mini impressoras térmicas e pesquisas do google imagem dos registros geológicos para o entendimento dos conceitos de eras e períodos. Outra técnica utilizada na disciplina é o emprego de banners com figuras e lacunas para a inserção dos conceitos-chave dos conteúdos de Tectônica de Placas e Processos Erosivos nas Encostas.

Atualmente, uma das tecnologias educacionais mais conhecidas e utilizadas é a plataforma Kahoot (Figura 3), cujas

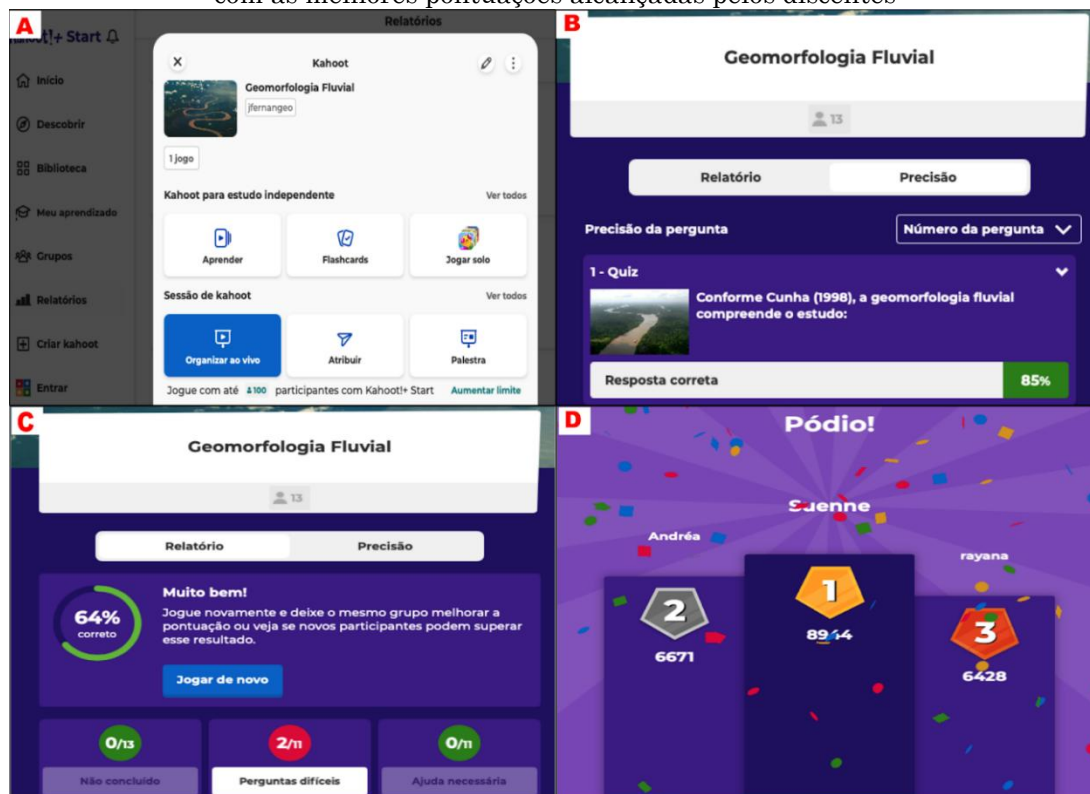
funcionalidades permitem que o aprendizado ocorra de forma interativa e lúdica, promovendo interação digital e pessoal, estimulando a competitividade intelectual, promovendo a revisão dinâmica e avaliação em tempo real. Em várias aulas o Kahoot foi utilizado para a revisão de conteúdo e para exercícios de fixação. Melo Neto *et al* (2024) ressalta que a dinâmica no processo de ensino e aprendizagem necessita de uma visão ampla da sala de aula, percebendo-a não somente como um local para transmissão de conhecimento, mas sim, um local dinâmico e em construção constante, de valores, comportamento pensamento científico, lógico e

participativo. Os mesmos autores (2024) consideram que o Kahoot é uma ferramenta tecnológica que pode aumentar o engajamento,

melhorar a retenção de conteúdo e transformar a experiência de aprendizado em sala de aula.

Figura 3 - Utilização do aplicativo Kahoot na disciplina Geomorfologia do Quaternário.

A. Seleção da atividade de Geomorfologia Fluvial no Kahoot; B. Interface do Quiz para a revisão do conteúdo. C. Modelo de relatório de desempenho individual discente do Quiz aplicado; D. Pódio com as melhores pontuações alcançadas pelos discentes



Fonte: Os Autores (2025).

Os recursos computacionais e as ferramentas tecnológicas representam uma poderosa forma de ensinar e aprender, estimulando os discentes na construção do conhecimento, por meio das interações e o incentivo na participação ativa. Dentre os novos recursos, destaca-se a aplicação das ferramentas da Plataforma Google no ensino de Geomorfologia, possibilitando o aprendizado e a construção de conhecimentos de forma colaborativa, bem como a interação em tempo real e compartilhamento de conteúdo (Campos *et al.* 2018).

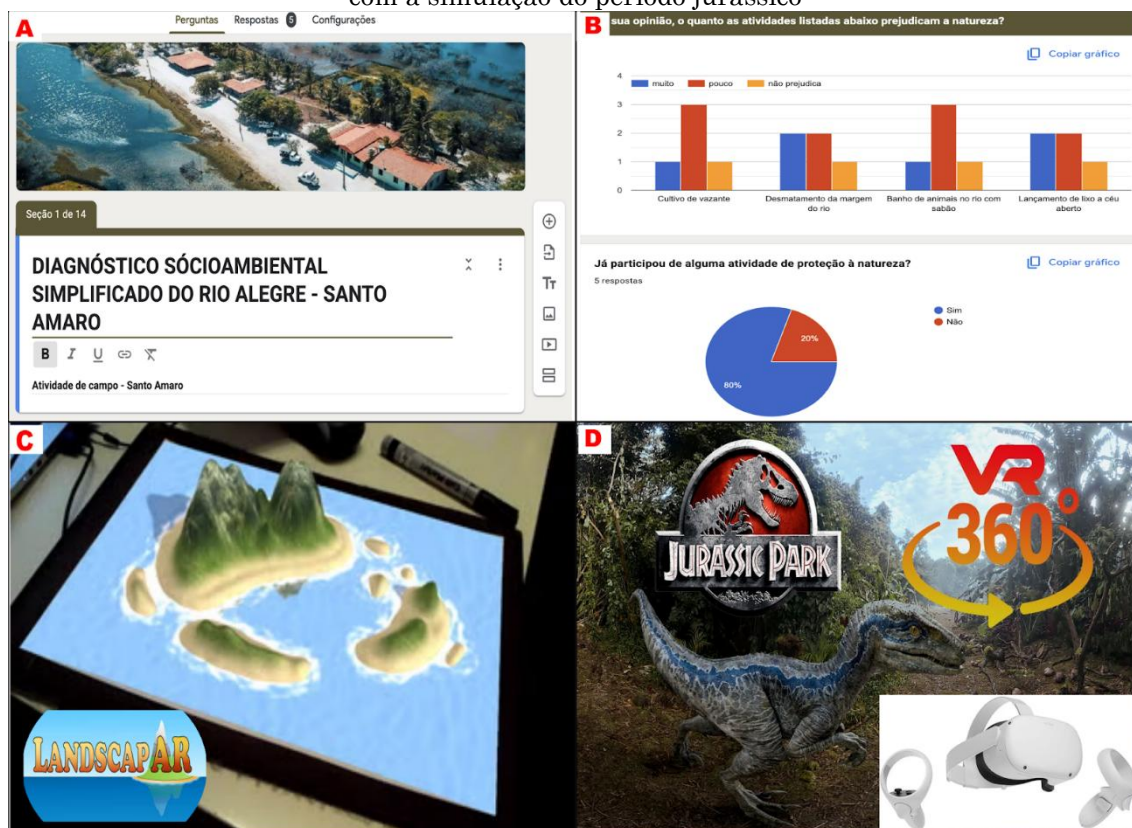
Dentre as várias ferramentas desta Plataforma, destaca-se o Google Forms que tem a finalidade de criação de questionários com os mais diversos objetivos, cuja utilização viabiliza um ambiente mais dinâmico e interativo. Em sala de aula ou em atividade de campo, os questionários são aplicados e as respostas são

coletadas instantaneamente, gerando engajamento e fixação do conteúdo abordado (Campos *et al.* 2018).

Segundo Gaúna Monteiro e Santos (2020) a ferramenta do Google Forms possibilita personalizar os questionários e otimização do tempo nas etapas de coleta e análise dos dados. Os questionários online emitidos por esse serviço permitem a coleta organizada das respostas, poupando tempo e dando melhores condições para se fazer as análises comparativas.

O Google Forms e suas funcionalidades foram utilizadas ao longo da disciplina de Geomorfologia do Quaternário (Figura 4), com objetivo de revisão do conteúdo em sala de aula e aplicação de questionário socioambiental em atividade de campo no município de Santo Amaro - MA.

Figura 4 – Utilização do Google Forms, LandscapAR e Óculos de Realidade Virtual na disciplina Geomorfologia do Quaternário. A: modelo de questionário socioambiental para aplicação em atividade de campo e análise e discussão em sala de aula na disciplina Geomorfologia do Quaternário, elaborado no Google Forms; B: Resultado da aplicação dos formulários em forma de gráficos produzidos no Google Forms para discussão em sala de aula; C: Formas de relevo produzidas em realidade virtual com o LandscapAR; D: Utilização dos óculos de Realidade Virtual do Facebook com a simulação do período jurássico



Fonte: Os Autores (2025).

Outras tecnologias com potencial para utilização na disciplina são os aplicativos LandscapAR e o óculos de realidade virtual (RV), com funcionalidades que auxiliam na promoção de sensações espaciais nos discentes.

O LandscapAR é um aplicativo de realidade aumentada que permite criar paisagens tridimensionais, a partir de curvas de nível. Segundo Oliveira e Oliveira (2019) e Barboza e Rondini (2020), este aplicativo é um recurso pedagógico que proporciona dinamicidade ao ensino e a aprendizagem dos alunos, sendo um aliado na rotina didática dos docentes.

Os óculos de Realidade Virtual (RV), por sua vez, promovem sensações espaciais nos alunos e curiosidade a respeito das eras e períodos geológicos. Os alunos foram levados a períodos como o Jurássico, viram a evolução da terra e de seus habitantes e em outros momentos visitaram morfologias cársticas. Segundo Ramos e Borges Júnior (2024), a integração de dispositivos RV permite a criação de ambientes imersivos, nos quais os estudantes podem

explorar conceitos complexos de maneira prática e envolvente.

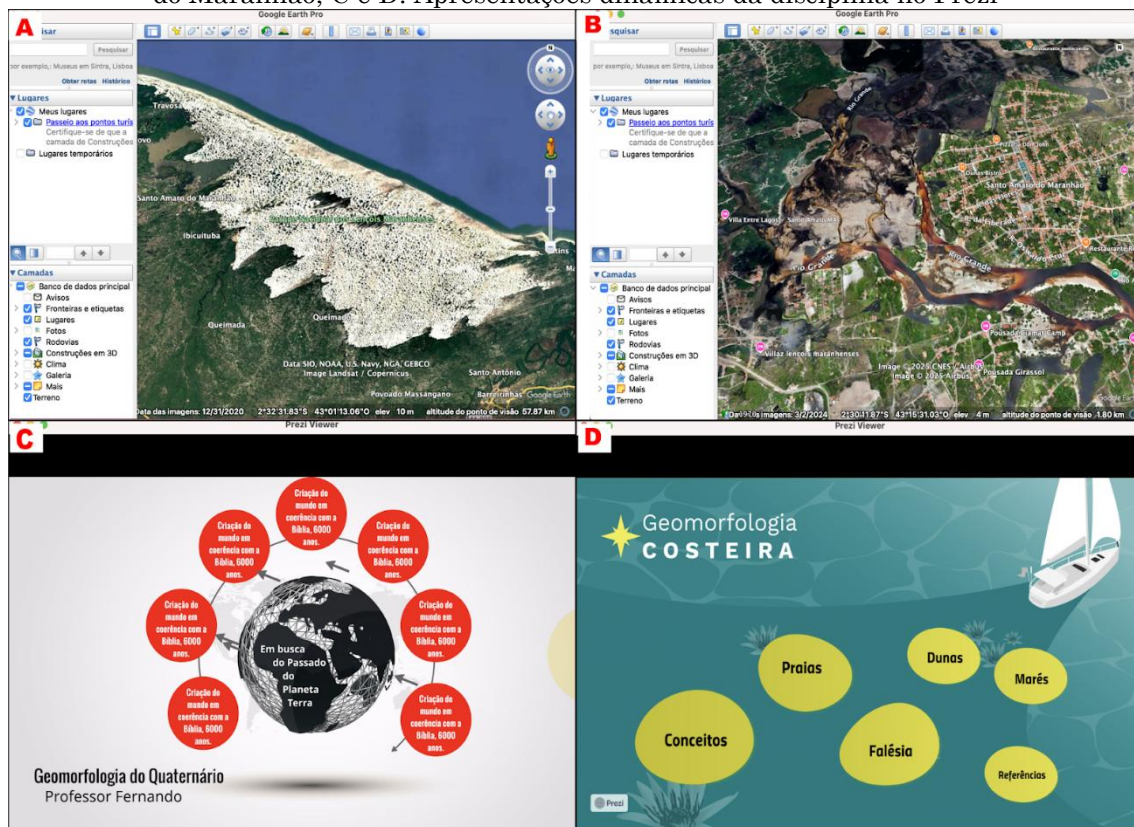
Os dispositivos RV tornaram-se ferramentas inovadoras na educação, transformando a forma como os alunos aprendem e os professores ensinam. Ao oferecer oportunidades de novas realidades aos alunos, o dispositivo quebra paradigmas antigos e oferece novos para a educação. Esses aplicativos e dispositivos estimulam a curiosidade, a criatividade e o engajamento dos alunos, tornando o processo educacional mais significativo.

O uso de recursos digitais, como o Google Earth, permite que os discentes se vejam representados nos mapas, localizando suas casas, escolas e bairros, bacias hidrográficas, formas de relevo, o que estimula o pertencimento e a compreensão crítica do território. Essa geotecnologia deve ser compreendida como um instrumento de mediação pedagógica que aproxima o aluno de seu espaço vivido, permitindo leituras mais dinâmicas e contextualizadas da realidade (Silveira, 2025).

A implementação do aplicativo Google Earth na disciplina de Geomorfologia do Quaternário permite a exploração de diferentes unidades de paisagem com as mais diversificadas morfologias em diferentes escalas de análise,

como por exemplo, o sistema dunar do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses e o leito fluvial do rio Alegre em Santo Amaro, MA (Figura 5).

Figura 5 - Google Earth e Prezi - A: Conhecendo as principais características dos lençóis maranhenses pelo Google Earth; B: Padrão de drenagem anastomosado do rio Alegre, Santo Amaro do Maranhão; C e D: Apresentações dinâmicas da disciplina no Prezi

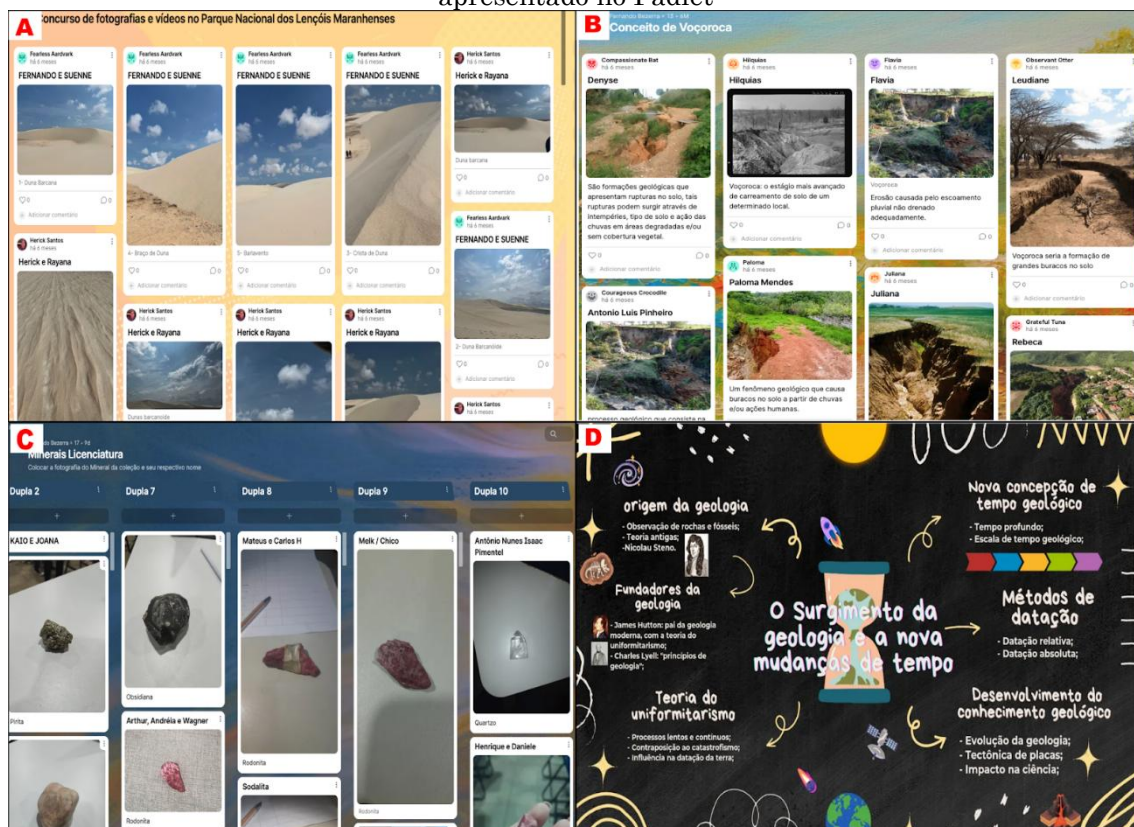


Fonte: Os Autores (2025).

O Prezi é uma ferramenta de apresentação personalizada, dinâmica e envolvente que permite a navegação não linear, dispondo de zoom e rotação que proporciona a exploração do conteúdo. O Prezi se distingue das apresentações convencionais, pois dinamiza o conteúdo, estimula o interesse e a participação da audiência bem como as habilidades de comunicação. Favorece a organização visual de conceitos complexos, aumenta o engajamento entre discente-docente e estimula a memorização. Pode ser utilizado não apenas para apresentações, mas também para a elaboração de mapas mentais.

Os alunos realizam a leitura prévia do material bibliográfico disponibilizado, relativo ao tema da semana e preparam um mapa mental no Padlet. Essa ferramenta permite o compartilhamento de materiais, estimula a criatividade, permite um aprendizado ativo e o registro do processo de aprendizagem. Os mapas mentais ficam salvos no ambiente virtual gerando um extenso banco de dados. A exemplo, tem-se um mapa mental gerado pelos discentes no Canva PTY LTD (2012), o qual aborda o surgimento da Geologia e a nova mudança de tempo, para a contextualização e entendimento do termo Quaternário (Figura 6).

Figura 6 - Utilização do app Padlet em sala de aula - A: Concurso de fotografia das morfologias de dunas do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses; B: Apresentação dos conceitos de voçorocas e suas representações; C: Identificação dos tipos de minerais; D: Mapa mental elaborado no Canva e apresentado no Padlet



Fonte: Os Autores (2025).

Entende-se que revisar o conteúdo é importante para o aprendizado a longo prazo, pois permite a identificação de lacunas e fixa o conteúdo, além de ser uma ferramenta para o desenvolvimento linguístico, conforme afirma Andrade (2015). Desta feita, a aula é iniciada a partir de uma breve revisão do conteúdo abordado no encontro anterior, buscando sempre a fixação do conteúdo e a avaliação do processo de aprendizagem do corpo discente. A depender do assunto abordado a revisão pode ser feita de forma expositiva tradicional ou através de uma tecnologia.

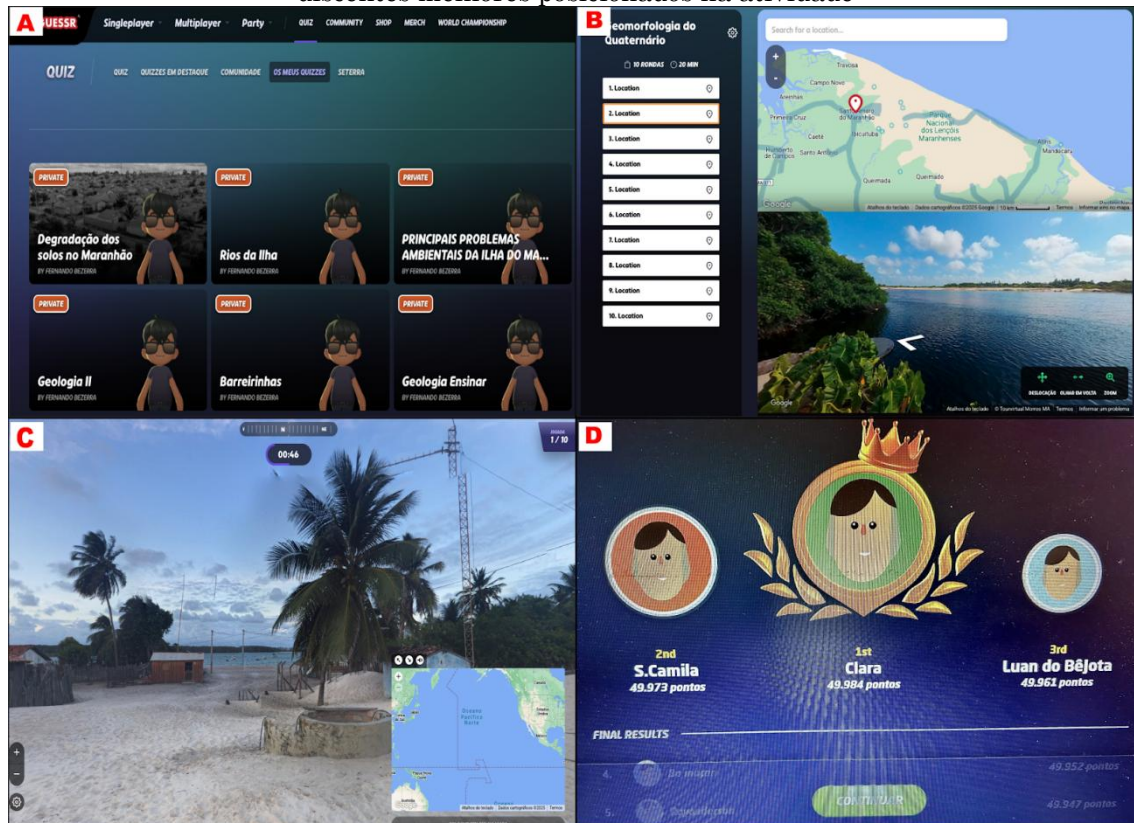
Com o objetivo de aprimorar o senso de localização e situação dos alunos utilizou-se o GeoGuessr como ferramenta de geolocalização. Essa ferramenta estimula o pensamento crítico, expandindo o interesse pelo conhecimento de novos lugares e culturas, desenvolve senso de localização geográfica, permite o ensino descontraído e criativo, estimula o raciocínio lógico, orientação espacial e aprimora a linguagem cartográfica básica. Nesta plataforma, os discentes realizaram atividades

relacionadas a localização das formas de relevo no Maranhão (Figura 7).

Outra prática bastante recorrente no uso de tecnologias educacionais na disciplina é a gamificação que objetiva a promoção de uma aprendizagem sistemática e significativa, pois estimula o raciocínio lógico e a inter-relação entre os discentes, proporcionando-os serem pessoas pensantes e criativas para elaborarem uma solução frente aos problemas que lhes são apresentados. A gamificação proporciona um ambiente de aprendizado dinâmico e adaptável, permitindo que os discentes aprendam no seu próprio ritmo, reforçando sua confiança e transformando o processo de aprendizagem em uma experiência prazerosa (Melo Neto *et al.* 2024).

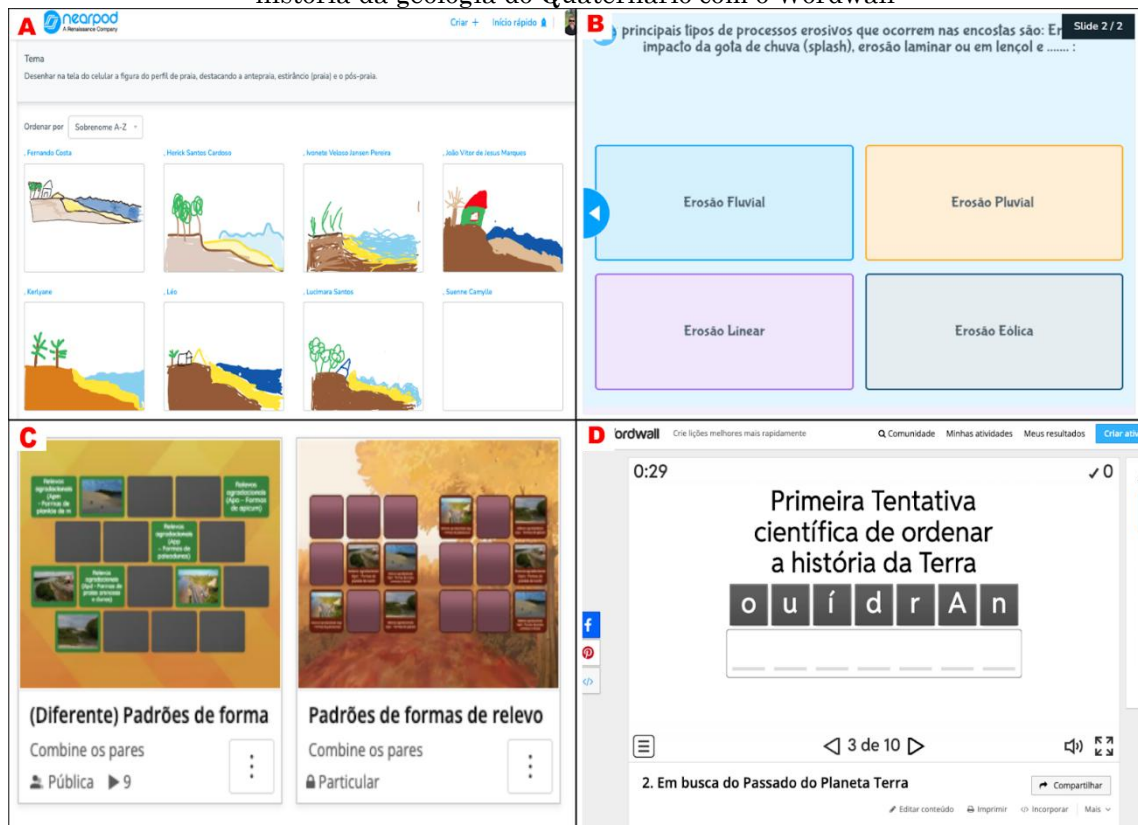
Neste sentido, as plataformas Nearpod e Wordwall oferecem recursos tecnológicos educacionais que proporcionam uma aprendizagem dinâmica e significativa na disciplina Geomorfologia do Quaternário (Figura 8).

Figura 7 - Plataforma Google Earth de localização - A: Exemplos de atividades que podem ser utilizadas na disciplina de geomorfologia; B: Layout do mapa e fotografia para atividade em sala de aula; C: Fotografia de uma morfologia/local conhecida que os discentes devem localizar; D: Pódio dos discentes melhores posicionados na atividade



Fonte: Os Autores (2025).

Figura 8 - Interface dos aplicativos Nearpod e Wordwall - A: Construção do perfil de praia na tela do celular com a app Nearpod; B: Questões de revisão no Climb the Mountain no Nearpod; C: Identificação dos padrões de formas de relevo da ilha do Maranhão no Wordwall; D: Revisão sobre a história da geologia do Quaternário com o Wordwall



Fonte: Os Autores (2025).

Com a inserção de novas tecnologias educacionais no ensino da disciplina de Geomorfologia do Quaternário foi possível perceber maior comprometimento da parte discente com a disciplina e evolução na aprendizagem. Observou-se também que a

utilização de tecnologias digitais em sala de aula torna o ambiente mais saudável, pois o smartphone torna-se um aliado no ensino e não compete com o docente. Desta forma, apresenta-se a síntese dos instrumentos utilizados na disciplina de em questão (Quadro 3).

Quadro 3 - Síntese dos instrumentos utilizados para as aulas de Geomorfologia do Quaternário

| Nº | TECNOLOGIA EDUCACIONAL / FERRAMENTAS UTILIZADAS | ATIVIDADE |
|----|---|--|
| | Banners | Utilizados para identificação de morfologias fluviais, costeiras e de encostas. |
| | Documentários | Vídeos relacionados a aula do dia. |
| | <i>Funprint</i> | Impressoras portáteis utilizadas para elaboração de cartazes. |
| | GeoGuessr | Plataforma utilizada para atividades de localização geográfica. |
| | Geomorfologia do dia a dia | Apresentação de trabalhos em dupla. Cada dupla deve escolher um tema do seu cotidiano relacionado à geomorfologia do Quaternário e apresentar. |
| | Google Earth | Plataforma utilizada para atividades de localização geográfica. |
| | Google Forms | Execução de atividades. |
| | Kahoot | Jogos de perguntas e respostas com pontuação. |
| | LandscapeAR | Análise do relevo. |
| | Microscópio Digital Portátil | Análise de sedimentos quaternários. |
| | Nearpod | Jogos de <i>Time to Climb</i> e <i>Draw It</i> . |
| | Óculos de realidade virtual (VR) | Imersão na história geológica da Terra e morfologias costeiras. |
| | Padlet | Elaboração de mapas mentais com premiação para os 3 mais votados pela turma. |
| | Papel milimetrado | Elaboração de perfil de vazão |
| | Papel vegetal | Desenhar os ciclos de Milankovitch |
| | Prezi | Apresentação das aulas |
| | Trabalho de campo | Viagem para os municípios maranhenses com ênfase para processos geomorfológicos costeiros e fluviais |
| | Textos impressos | Material em A3 e A4 com perguntas para reflexão e elaboração de respostas |
| | Wordwall | Jogos de memória, caça-palavras, jogos de associação, etc. |

Fonte: Os autores (2025).

CONCLUSÕES

O uso de novas tecnologias educacionais no ensino superior tem potencializado transformações diversas e significativas nas práticas pedagógicas, promovendo um aprendizado mais interativo, dinâmico, criativo e centrado no aluno. A utilização de aplicativos, plataformas e dispositivos tem se tornado cada vez mais intensa, sobretudo após o período pandêmico, onde o sistema educacional precisou ser reconfigurado, para atender demandas específicas da realidade atual.

Tais alterações não se restringiram apenas à educação básica, mas também ao ensino superior, o qual precisa para além de seus muros, construir uma educação flexível, personalizada e integrativa, considerando a geração nativa digital.

Nos últimos anos, os cursos de Geografia Licenciatura e Bacharelado da Universidade

Estadual do Maranhão tem por meio da iniciativa docente do ministrante da disciplina de Geomorfologia do Quaternário experimentado uma nova forma de ensino-aprendizagem. A inserção de novas tecnologias educacionais nessa disciplina tornou-a mais palpável e prática, conceitos próximos à realidade e promoção do processo criativo dos discentes, o que tem tornado a disciplina cada vez mais interessante, o que é constatado pela frequência dos alunos às aulas e pelo comprometimento com as atividades, além das avaliações e feedbacks em tempo real durante os jogos online.

Compreende-se a importância da inserção de novas tecnologias em disciplinas como esta, tendo em vista que elas proporcionarão a ampliação da capacidade do aluno em visualizar processos geomorfológicos complexos, conseguirá aproximar a teoria à prática, passará pela ampliação do conhecimento no que diz respeito ao conteúdo geoespaciais e terá a

ativação de um processo de ensino-aprendizagem mais coeso com a sua realidade geracional.

Porém, vale ressaltar que, embora o potencial das tecnologias educacionais seja amplamente reconhecido nas mais diversas áreas do conhecimento, sua efetividade está diretamente relacionada a fatores como formação docente, aperfeiçoamento, condições estruturais e estratégias de gestão educacional. Assim, faz-se necessário evoluir nestes debates, para que a inserção seja ampla nos mais diversos cursos, campus e universidades.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, B. F. **A revisão como ferramenta para o desenvolvimento linguístico e crítico na produção de textos**. Monografia. Graduação em Letras. Universidade de Brasília, Brasília, 2015.
- BARBOZA, J. P. M.; RONDINI, C. A. Tecnologia no ensino de geografia: uma reflexão acerca do uso do aplicativo “LandscapAR” no ensino-aprendizagem de curvas de nível. **Revista Caminhos de Geografia**. Uberlândia, v. 22, n. 79, p. 39-55, 2020. <https://doi.org/10.14393/RCG227953422>
- CAMPOS, L. H., SILVA, M. R. R., CHICON, P. M. Z., SCHUCH, R. R., QUARESMA, C. R. T., TELOCKEN, A. V., & ANTONIAZZI, R. L. Utilização de Ferramentas Google para auxiliar na produtividade do ensino/aprendizagem entre discentes e docentes. **XXIII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, 2018.
- CANVA PTY LTD. **Canva**. Sydney, 2012. Plataforma on-line de design gráfico. Disponível em: <https://www.canva.com>. Acesso em: 28 ago. 2024.
- COSTA, F. A. **A utilização das TIC em contexto educativo. Representações e práticas de professores**. Tese. Doutorado em Educação. Universidade de Lisboa, Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação, Lisboa, Portugal, 2008.
- GAÚNA MONTEIRO, R. L. de S. G., & SANTOS, D. S. A utilização da ferramenta google forms como instrumento de avaliação do ensino na escola superior de guerra. **Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação**, v. 4, n. 2, p. 27-38. 2020. <https://doi.org/10.17648/2596-058X-recite-v4n2-3>
- GEO GUESSR AB. **GeoGuessr**. Estocolmo, 2013. Jogo eletrônico on-line. Disponível em: <https://www.geoguessr.com>. Acesso em: 27 nov. 2024.
- GOOGLE LLC. **Google Earth**. Mountain View, 2001. Software de geovisualização. Disponível em: <https://earth.google.com>. Acesso em: 30 dez. 2024.
- GOOGLE LLC. **Google Forms**. Mountain View, 2008. Aplicativo on-line de criação de formulários. Disponível em: <https://forms.google.com>. Acesso em: 10 set. 2024.
- HODGES, C.; MOORE, S.; LOCKEE, B.; TRUST, T.; BOND, A. The difference between emergency remote teaching and online learning. **EDUCAUSE Review**, 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>. Acesso em: 06 maio, 2025.
- JESUS, K. B.; OLIVEIRA, G. B. Processos educativos em tempos de cibercultura. **Boletim de Conjuntura**. Boa Vista, v. 4, n. 12, p. 83-101, 2020. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/20>. Acesso em: 14 abr. 2025.
- JONASSEN, D. H. **Computers in the classroom: mindtools for critical thinking**. Merrill/Prentice-Hall, 1996. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/245753708_Computers_as_Mindtools_for_engaging_learners_in_critical_thinking. Acesso em: 06 maio. 2025.
- KAHOOT! ASA. **Kahoot!** Oslo, 2013. Plataforma on-line de aprendizagem baseada em jogos. Disponível em: <https://kahoot.com>. Acesso em: 10 ago. 2024.
- KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papyrus, 2012.
- LANDSCAPAR. **LandscapAR**. [S. l.]: LandscapAR, 2012. Aplicativo educacional de realidade aumentada. Disponível em: <https://landscapar.wordpress.com>. Acesso em: 15 set. 2024.
- LEMONS, A.; CUNHA, P. (Orgs.) **Olhares sobre a Cibercultura**. Porto Alegre: Sulina, 2003.
- MELO NETO, I. S., LISBOA, A. N., MESQUISTA, A.N.S. Gamificação no ensino da geografia: uma análise da aplicabilidade do Kahoot! em sala de aula. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 6, n. 2, p. 41-51. 2024. Disponível em: <https://meioambientebrasil.com.br/index.php/MABRA/article/view/478>. Acesso em: 17 jun. 2025.
- MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (Orgs.) **Coleção Mídias Contemporâneas**, v. 2, PROEX/UEOG, 2015a.
- MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: MORAN, J.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papyrus, 2015b.
- NASCIMENTO, A. A. do. Ferramenta tecnológica digital: o uso do Kahoot! no ensino de Geografia. DUTRA, A.; SANTOS, G. J. F.; GRECO JUNIOR, R. (Org.). **Formação Docente Digital: novas possibilidades de ensinar e aprender no ensino**

- remoto. 1. ed. Maringá: Editora Vox Littera. v. 1. 150p. 2021.
- NEARPOD, INC. **Nearpod**. Dania Beach, 2012. Plataforma on-line de aprendizagem interativa. Disponível em: <https://nearpod.com>. Acesso em: 27 nov. 2024.
- OLIVEIRA, E. A.; OLIVEIRA, R. C. S. O uso do aplicativo LandscapAR como recurso pedagógico para o ensino de geografia. **Revista Geosaberes**. Fortaleza, v. 10, n. 22, p. 100-114, 2019. <https://doi.org/10.26895/geosaberes.v10i22.805>
- PACHECO, R. C. S.; SANTOS, N.; WAHRHAFTIG, R. Transformação digital Educação Superior: modos e impactos na universidade. **Revista NUPEM**. Campo Mourão, v.12, n.27, p. 94-128, 2020. <https://doi.org/10.33871/nupe.2020.12.27.94-128>
- WALLWISHER PTE. LTD. **Padlet**. Singapura, 2008. Plataforma on-line de colaboração interativa. Disponível em: <https://padlet.com>. Acesso em: 05 mai. 2025.
- PEDRO, N. Ambientes educativos inovadores: o estudo do fator espaço nas 'salas de aula do futuro' portuguesas. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v. 10, n. 23, p.99-120, 2017. <https://doi.org/10.20952/revtee.v10i23.7448>
- PREZI INC. **Prezi**. San Francisco, 2009. Plataforma on-line de criação de apresentações. Disponível em: <https://prezi.com>. Acesso em: 17 ago. 2024.
- PILLONETTO, M. R. A. Educação para nativos digitais: desafios e possibilidades. Papo Docente. 11 de março de 2024. Disponível em: <https://www.papodocente.com.br/post/educa%C3%A7%C3%A3o-para-nativos-digitais-desafios-e-possibilidades>. Acesso em: 05 maio, 2025.
- RAMOS, R. C.; BORGES JÚNIOR, W. L. Realidade virtual na educação – fundamentos, dispositivos, aplicações e inovação no ensino. **RCMOS – Revista Científica Multidisciplinar O Saber**. São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-21, 2024. <https://doi.org/10.51473/rcmos.v1i1.2024.540>
- SILVEIRA, P. B. A cartografia escolar na formação crítica de estudantes: aplicação do Google Earth e Maps. **Cadernos da Fucamp**, v. 41, p. 90 - 103. 2025. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/3864>. Acesso em: 17 jun. 2025.
- SOUSA, V. M. F.; LIMA, A. M. F. D. Docentes e as tecnologias: entraves da relação contemporânea no âmbito do ensino superior. **Contemporânea – Revista de Ética e Filosofia Política**. Caruaru – PE, v. 3, n. 1, p. 44-66, 2023. <https://doi.org/10.56083/RCV3N1-003>
- STREY, M. N.; KAPITANSKI, R. C. **Educação & Internet**. São Paulo: Sinodal, 2011.
- TEZANI, T. C. R. Nativos Digitais: considerações sobre os alunos contemporâneos e a possibilidade de se (re)pensar a prática pedagógica. **Revista Brasileira de Psicologia e Educação**. Araraguara, v. 19, n. 2, p. 295-307, 2017. <https://doi.org/10.30715/rbpe.v19.n2.2017.10955>
- VENEZKY, R.; MULKEEN, A. ICT - in innovative schools: case studies of change. **Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)**, p. 1-31, 2002.
- VIEIRA, J. M. G.; ZACHARIAS, A. A. A leitura da paisagem pelos croquis cartográficos dos alunos da educação de jovens e adultos em situação de privação de liberdade. **Ciência Geográfica**. Bauru, v. XXVI, n. 3, p. 1173-1186, 2022. Disponível em: <https://ppg.revistas.uema.br/index.php/cienciageografica/article/view/3053>. Acesso em: 04 maio, 2025.
- WORDWALL LTD. **Wordwall**. Londres, 2012. Plataforma on-line de criação de atividades interativas. Disponível em: <https://wordwall.net>. Acesso em: 27 nov. 2024.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

José Fernando Rodrigues Bezerra: Pesquisa, metodologia, disponibilização de ferramentas, análise dos dados e redação do manuscrito original.

Danyella Vale Barros França: Conceitualização, curadoria de dados, análise dos dados e redação do manuscrito original.

Antônio José Teixeira Guerra: Supervisão, validação de dados e redação – revisão e edição.

Maria do Carmo Oliveira Jorge: Supervisão e redação – revisão e edição.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite o uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o trabalho original seja devidamente citado.