

TRABALHO DE PESQUISA

FICIÊNCIAS

GEOGRAFIA 3D: Inclusão e Tecnologia, inovando o Ensino.

GEOGRAFÍA 3D: Inclusión y Tecnología, innovando Educación.

DA SILVA, Ana Luiza Laurani. 9^a Série do Ensino Fundamental.

BIASI, Lucas De Lara. 9^a Série do Ensino Fundamental.

PROFESSOR RERISSON SLUZOVOVSKI SANTOS. Orientador. E-mail: rerisson.santos@escola.pr.gov.br

JOSIMAR RIBEIRO DOS SANTOS. Coorientador. E-mail: josimar_q.ind@hotmail.com

COLÉGIO ESTADUAL CECÍLIA MEIRELES - UBIRATÃ/ PARANÁ/ BRASIL

RESUMO: A pesquisa realizada por estudantes do Clube de Ciências e matriculados na 9^a série do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Cecília Meireles, visa construir modelos didáticos via impressão 3D para auxílio do ensino de Geografia, com foco em modelar um jogo de Quebra-Cabeça com as regiões do território brasileiro. A impressora apresenta-se como uma excelente ferramenta para potencializar o Ensino de Geografia, pois possibilita a representação tridimensional de relevo, impressão de mapas em 3D, simulações de processos geográficos, além de tornar o ensino mais acessível e democrático através da criação de modelos táteis para serem trabalhados com alunos com deficiência visual. O objetivo geral é: Facilitar a compreensão dos conceitos geográficos por meio da criação de modelos tridimensionais impressos em 3D, e os objetivos específicos são: Explorar a tecnologia da impressora 3D como ferramenta educacional inovadora no ensino de Geografia, Ensinar os alunos a manusear a impressora 3D; Tornar o ensino mais acessível e inclusivo. Espera-se, com a construção do jogo de quebra-cabeça com as regiões do território brasileiro, contribuir para que os estudantes conheçam as características geográficas, culturais e socioeconômicas de cada região do Brasil, de forma a promover um aprendizado interativo e fortalecer a compreensão da diversidade nacional.

Palavras-chave: Educação. Ensino de Geografia. Impressão 3D. Modelagem 3D. Inclusão.

RESUMEN: La investigación realizada por estudiantes del Club de Ciencias y matriculados en el 9º año de la Enseñanza Primaria del Colegio Estadual Cecília Meireles, tiene como objetivo construir modelos didácticos mediante impresión 3D para auxiliar en la enseñanza de la Geografía, con foco en el modelado de un juego de Rompecabezas con las regiones del territorio brasileño. La impresora es una excelente herramienta para potenciar la Enseñanza de la Geografía, ya que permite la representación tridimensional del relieve, impresión de mapas 3D, simulaciones de procesos geográficos, además de hacer más accesible y democrática la enseñanza a través de la creación de modelos táctiles para trabajar con alumnos con discapacidad visual. El objetivo general es: Facilitar la comprensión de conceptos geográficos mediante la creación de modelos tridimensionales impresos en 3D, y los objetivos específicos son: Explorar la tecnología de impresoras 3D como una herramienta educativa innovadora en la enseñanza de la Geografía, Enseñar a los estudiantes a manejar la impresora 3D; Hacer que la educación sea más accesible e inclusiva. Se espera que la construcción del juego de rompecabezas con las regiones del territorio brasileño contribuya al conocimiento de los estudiantes sobre las características geográficas, culturales y socioeconómicas de cada región de Brasil, con el fin de promover el aprendizaje interactivo y fortalecer la comprensión de la diversidad nacional.

Palabras clave: Educación. Enseñanza de Geografía. Impresión 3D. Modelado 3D. Inclusión.

INTRODUÇÃO

A tecnologia tem um papel fundamental na democratização do ensino, de forma a tornar o aprendizado mais acessível e adaptado às necessidades de diferentes alunos. Nesse sentido, a impressora 3D, é uma ótima ferramenta a ser utilizada na modernização do ensino, principalmente no ensino de Geografia por tornar aulas acessíveis e dinâmicas através da representação tático-sensorial de conceitos abstratos, pois, o ensino tradicional não permite que os alunos aprendam ativamente conceitos como visualização de estruturas físicas, bacias hidrográficas, formações geológicas e mapas. Desse modo, a impressora 3D pode favorecer a compreensão da divisão regional do Brasil, pois entender e compreender mapas cartográficos para o estudo de geografia nas escolas é fundamental para diferenciar a localização de diferentes elementos no espaço geográfico.

Por mais que os conceitos geográficos sejam geralmente abordados por meio de mapas impressos ou digitais, a tecnologia de impressão 3D, como ferramenta didática, pode potencializar esse ensino. Diante disso, este trabalho propõe o uso da impressão 3D para aprimorar o ensino sobre a regionalização do Brasil, podendo facilitar a assimilação por parte dos estudantes.

Ademais, pode contribuir com a inclusão escolar por permitir, aos estudantes com deficiência visual, manusear representações de mapas táticos, relevos e elementos geográficos, de forma a compreender melhor a distribuição espacial e as variações de altitude. Assim, a impressora 3D elimina

barreiras e promove equidade no ensino, garantindo que todos tenham acesso ao conhecimento de forma eficaz.

A proposta do trabalho consiste no desenvolvimento e na impressão de um quebra-cabeça feito por impressão 3D contendo as cinco grandes regiões brasileiras e seus respectivos estados, para estimular o aprendizado por meio da manipulação do modelo, favorecendo tanto a memorização quanto a compreensão espacial e política do território nacional.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Os trabalhos de Ribeiro e Torres (2024) apontam que a produção de recursos didáticos inclusivos para o ensino de geografia favorece a participação de estudantes com deficiências visuais nas aulas de Geografia. Os autores também apontam o baixo custo em impressões 3D para produção de material didático

Gonçalves, et. al. (2019) promoveram a construção de maquetes topográficas para o ensino de cartografia e geomorfologia através da impressão 3d, sua produção é referência para este trabalho, todavia utilizaram ferramentas e técnicas de modelagem 3D demonstrando como pode ser amplo o uso da impressão 3D para os mais variados níveis de ensino. O presente projeto irá trabalhar com diferentes escalas de tamanhos, de forma a priorizar a representação tátil como forma de obtenção do conhecimento de conceitos geográficos .

O uso da impressora 3D, é fundamental para atender aos princípios do Desenho Universal de Aprendizagem (DUA), pois “[...] o DUA constitui-se em uma abordagem curricular que tem por objetivo minimizar as dificuldades que os estudantes enfrentam durante o processo de ensino, a fim de buscar uma educação com equidade, acessível a todos [...]” (Nunes e Madureira, 2015, *apud* Neto *et al.*, 2020, p.8).

A impressora 3D, apresenta-se como uma ferramenta de baixo custo, pois “[.] quando se pensa sobre o desperdício de material utilizado, a impressora 3D realiza menor perda de material se comparada ao corte a laser de uma placa de MDF (Medium Density Fiberboard), por exemplo, visto que o modelo construído por impressão 3D é criado apenas com o material necessário [...]” (Gonçalves, Sousa, Filho, 2019, p. 205)

ASPECTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho foi desenvolvido por alunos do 9º ano do ensino fundamental, utilizando como base a divisão regional do Brasil. A primeira etapa consistiu na modelagem digital das peças do quebra-cabeça no ambiente virtual *Tinkercad* (figura 1), com apoio técnico e pedagógico dos professores envolvidos, decorrente de atividades realizadas em contraturno no clube de ciências da escola.



Figura 01: Modelo 3D das regiões Brasileiras.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os arquivos gerados serão impressos em uma impressora 3D do modelo *Ender 3 Neo Max*, utilizando filamento de PLA, um material biodegradável e seguro para uso escolar. As dimensões das peças serão definidas de forma a permitir fácil manuseio pelos estudantes, garantindo ao mesmo tempo precisão nos encaixes e buscando uma representação fiel dos estados brasileiros.

Após a impressão, os modelos serão utilizados em atividades práticas em sala de aula. Os alunos serão desafiados a montar o mapa político do Brasil com base nas regiões, promovendo discussões sobre as características econômicas, sociais, culturais e naturais de cada região. A metodologia adotada será qualitativa e exploratória, com foco na observação do engajamento dos alunos e na coleta de feedbacks por meio de questionários aplicados após a atividade.

RESULTADOS DA PESQUISA

Por meio da confecção do quebra-cabeça representando as regiões do Brasil, estima-se que o trabalho contribua de maneira significativa para a compreensão espacial, política e territorial nas salas de aula implementadas na disciplina de Geografia. A manipulação concreta das peças permitirá aos alunos

visualizarem, compararem e diferenciarem as dimensões, formas e localizações dos estados e regiões brasileiras de forma mais intuitiva e envolvente.

A atividade prática com o quebra-cabeça visa promover o aprendizado ativo, reforçando a memorização dos conteúdos de forma lúdica e colaborativa. A reconstrução do mapa brasileiro durante a dinâmica pode favorecer discussões sobre aspectos socioeconômicos, culturais e ambientais de cada região, promovendo aos estudantes reflexões sobre o contexto do nosso país.

Os mapas táteis e modelos acessíveis serão utilizados como forma de aprendizado para pessoas com deficiência visual, estudante da escola, e a adaptação dos modelos serão realizadas para diferentes faixas etárias e níveis de ensino, de forma a tornar o projeto versátil e abrangente.

Também visa-se fornecer aos professores uma nova ferramenta pedagógica que possa ser replicada em outras turmas e conteúdos, enriquecendo o acervo didático da escola para além dos materiais já existentes. Em síntese, o trabalho busca ampliar a qualidade do ensino de Geografia, tornando-o mais interativo, acessível e significativo por meio da incorporação da impressão 3D ao processo de ensino-aprendizagem.

CRONOGRAMA

Abaixo segue as atividades realizadas e as previstas até a conclusão do trabalho.

AÇÃO	PERÍODO/DATA
1. Definição dos objetivos e metas do clube .	Fevereiro/2025
2. Período de aprendizagem de modelagem 3D no site <i>tinkercad.com</i> .	Fevereiro a Março de 2025
3. Período de aprendizagem sobre a impressora 3D.	Março a Abril de 2025
4. Elaboração de modelos 3D para sua posterior impressão.	Maio a Junho de 2025
5. Confecção do jogo didático das regiões do Brasil.	Julho a Agosto de 2025
6. Promoção do Clube em feiras e eventos científicos.	Setembro de 2025

REFERÊNCIAS

GONÇALVES, H. A. da F., et. al. **Construção de Maquetes Topográficas para o Ensino de Cartografia e Geomorfologia Através da Impressão 3D**, Anuário do Instituto de Geociências. Rio de Janeiro, BR, 2019. 42(3), pp. 202–206. doi: 10.11137/2019_3_202_206.

MARTINS NETO, A. V.; NASCIMENTO, C. J. S.; SANTOS, J. T. G. ;; VIANA, F. R. ;; FONSECA, G. F. **Impressão 3D e o Ensino de Geografia para aluna com Deficiência Visual**. Revista de Casos e Consultoria, [S. l.], v. 11, n. 1, p. e11115, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/casoseconsultoria/article/view/20437>. Acesso em: 24 maio. 2025.

RIBEIRO, D. A.; TORRES, E. C. **Impressão 3D na produção de recursos didáticos inclusivos para o ensino de geografia** Revista Geoaraguaia ISSN:2236-9716 Barra do Garças – MT v.14 n. Esp. Incl. Ed. Geogr. Out-2024