

MAPBIOMAS NA ESCOLA: produção de maquetes interativas e aplicabilidade de geotecnologias no ensino de Geografia do CEF Polivalente e do CEF 28 Ceilândia no DF

João Batista Alves de Souza

joao.batista@ifms.edu.br

Doutor em Geografia e Professor do Instituto
Federal de Mato Grosso do Sul (IFMS).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5073-3534>

Fernando Luiz Araujo Sobrinho

flasobrinho@unb.br

Doutor em Geografia e Professor da
Universidade de Brasília (UnB).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1815-8677>

Maria do Socorro Ferreira da Silva

msilva@unb.br

Doutora em Geografia e Professora da
Universidade Federal de Sergipe (UFS)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3656-5807>

RESUMO

A produção de maquetes no ensino de Geografia permite ampliar a aprendizagem dos estudantes do Ensino Fundamental de forma lúdica e prazerosa. Essa estratégia pedagógica, que associa teoria e prática, poderá proporcionar a identificação e elaboração de representações da paisagem, dos lugares e dos biomas brasileiros. Este trabalho foi feito na expectativa de analisar a elaboração de recursos didáticos a partir da produção de maquetes interativas dos biomas brasileiros produzidas por estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental dos Centros de Ensino Fundamental (CEF) Polivalente e do CEF 28 da rede pública de ensino do Distrito Federal. A pesquisa foi realizada através de revisão bibliográfica das habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de Geografia e os eixos integradores do Currículo em Movimento do Distrito Federal; oficina de maquetes nos CEFs; avaliação das ações a partir de relatos de docentes das escolas, de acadêmicos do Curso de Licenciatura em Geografia da Universidade de Brasília (UnB) e de estudantes das turmas envolvidas na pesquisa. Na confecção das maquetes interativas, utiliza-se recursos didáticos diferentes dos habitualmente usados nas aulas de Geografia. Por meio das geotecnologias foi possível acessar conteúdos de forma interativa, dinâmica e sistêmica, capazes de potencializar a formação do conhecimento geográfico. Neste artigo são apresentados os registros da sequência da estratégia pedagógica da confecção das maquetes interativas que auxiliaram na compreensão dos recursos didáticos produzidos pelos alunos.

PALAVRAS-CHAVE

Geotecnologias; MapBiomas; Maquetes; Recurso didático.

**MAPBIOMAS AT SCHOOL:
production of interactive models and applicability of
geotechnologies in the teaching of Geography at CEF Polivalente
and CEF 28 Ceilândia in the Federal District**

ABSTRACT

The production of models in Geography education allows for the expansion of learning among elementary students in a playful and enjoyable manner. This pedagogical strategy, which combines theory and practice, can enable the identification and development of representations of the Brazilian landscape, places, and biomes. This work was undertaken with the aim of analyzing the development of teaching resources through the production of interactive models of Brazilian biomes by 7th-grade students from the Centers for Elementary Education (CEF) Polivalente and CEF 28 in the public school system of the Federal District. The research was conducted through a literature review of the competencies outlined in the National Common Curricular Base (BNCC) for Geography and the integrating axes of the Curriculum in Movement of the Federal District; model-making workshops in the CEFs; evaluation of the actions based on reports from school teachers, academics from the Geography Teaching Degree program at the University of Brasília (UnB), and students from the classes involved in the research. The creation of interactive models employed teaching resources different from those usually used in Geography classes. Through geotechnologies, it was possible to access content interactively, dynamically, and systematically, capable of enhancing the formation of geographical knowledge. This article presents the records of the sequence of the pedagogical strategy involved in creating interactive models that will aid in understanding the teaching resources produced by the students.

KEYWORDS

Geotechnologies; MapBiomias; Models; Teaching resource.

**MAPBIOMAS EN LA ESCUELA:
producción de maquetas interactivas y aplicabilidad de
geotecnologías en la enseñanza de Geografía en el CEF
Polivalente y el CEF 28 Ceilândia en el Distrito Federal**

RESUMEN

La producción de maquetas en la enseñanza de Geografía permite la expansión del aprendizaje entre los estudiantes de educación básica de una manera lúdica y amena. Esta estrategia pedagógica, que combina teoría y práctica, puede permitir la identificación y desarrollo de representaciones del paisaje, los lugares y los biomas de Brasil. Este trabajo se realizó con el objetivo de analizar el desarrollo de recursos didácticos a través de la producción de maquetas interactivas de biomas brasileños por parte de estudiantes de 7° grado de los Centros de Educación Fundamental (CEF) Polivalente y CEF 28 del sistema público de enseñanza del Distrito Federal. La investigación se llevó a cabo mediante una revisión de la literatura sobre las competencias previstas en la Base Nacional Común Curricular (BNCC) para Geografía y los ejes integradores del Currículo en Movimiento del Distrito Federal; talleres de construcción de maquetas en los CEF; evaluación de las acciones con base en informes de profesores de las escuelas, académicos del programa de

Licenciatura en Enseñanza de Geografía de la Universidad de Brasilia (UnB), y estudiantes de las clases involucradas en la investigación. La creación de maquetas interactivas empleó recursos didácticos diferentes de los habitualmente utilizados en las clases de Geografía. A través de las geotecnologías, fue posible acceder a contenidos de manera interactiva, dinámica y sistemática, capaces de potenciar la formación del conocimiento geográfico. Este artículo presenta los registros de la secuencia de la estrategia pedagógica implicada en la creación de maquetas interactivas que ayudarán a comprender los recursos didácticos producidos por los estudiantes.

PALABRAS CLAVE

Geotecnologías; MapBiomias; Maquetas; Recurso didáctico.

Introdução

Os desafios do ensino de Geografia têm se intensificado nos últimos anos, e o período pandêmico (2020-2021) levou os docentes a buscarem alternativas e recursos didáticos durante as aulas remotas. A confecção de maquetes, que requer o trabalho em equipe, é geralmente realizada por grupos de estudantes que manuseiam diversos materiais didáticos. Somada a necessidade de estratégias didático-pedagógicas que possam romper com os efeitos do ensino tradicional, as mudanças tecnológicas também demandam novas formas e ritmos no tocante ao ensinar e aprender (Kenski, 2015) cujas estratégias pedagógicas poderão potencializar a construção do conhecimento de forma dinâmica e prazerosa.

Neste contexto, a utilização de geotecnologias foi utilizada pelos docentes durante a aplicação do projeto para facilitar a compreensão dos alunos referente aos conceitos e conteúdos geográficos, como vegetação, domínios morfoclimáticos e biomas brasileiros.

Do ponto de vista cartográfico o uso de maquetes em sala de aula envolve aprendizagens significativas, pois é possível: representar o espaço de forma tridimensional; e permitir a proporcionalidade entre os elementos representados, possibilitando desenvolver a capacidade de observar, descrever e relacionar conceitos fundamentais, como relevo, as transformações no espaço geográfico, além de análises referentes às dinâmicas e problemas (Almeida, 2003) socioambientais em diversas escalas geográficas. Ademais, Simielli *et al.* (1991) Da Luz e Briski (2011) e Ribeiro (2019) reforçam a importância do uso da maquete como recurso didático.

Nesse contexto, o trabalho com maquetes e geotecnologias no Ensino Fundamental (EF) poderá ampliar as habilidades do estudante em interpretar e elaborar mapas temáticos e históricos, através das tecnologias digitais, conforme preconiza a habilidade EF07GE09 do componente curricular Geografia para o 7º ano do EF apresentada na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018).

Para Cavalcanti (2019), o conteúdo trabalhado nas aulas de Geografia não tem, ou não precisa ter, correspondência direta com a realidade dos alunos, com seu mundo empírico. Para a autora, caberá ao professor encaminhar o trabalho de modo a colocar os discentes como sujeitos que questionam a realidade e que entendem que, para desenvolver respostas para os problemas da realidade, dependerá dos conhecimentos adquiridos no ensino e dos conceitos ministrados na disciplina.

Seguindo a ideia proposta pela autora, verificamos que o estudante que reside no bioma Cerrado poderá ter maior compreensão dos biomas Amazônia, Pantanal ou Caatinga se o docente encaminhar os conteúdos e as atividades oportunizando ao discente questionar as outras realidades. Para que esse processo se concretize, propomos a seguinte formulação: I) apresentação dos conceitos geográficos durante as aulas de Geografia; II) estimular a pesquisa sobre o conceito estudado em sites e plataformas oficiais; III) atividade prática que poderá ser a confecção de maquetes ou o manuseio de ferramentas disponíveis em plataformas de geotecnologias.

No EF I, o letramento geográfico se intensifica nos conteúdos de cartografia e, a partir do EF II, os estudantes são estimulados a entender o raciocínio espacial e os conceitos: lugar, localização, espaço, e noções cartográficas, como escala, legenda e imagens bi e tridimensionais.

Nas análises de Castellar (2011), a educação geográfica contribui para que os alunos reconheçam a ação social e cultural de diferentes lugares, as interações entre sociedades e a dinâmica da natureza em variados momentos históricos. Nesse sentido, além dos mapas, atlas e maquetes, é possível explorar as geotecnologias nas aulas de Geografia para aumentar a compreensão de imagens bi e tridimensionais. Outra proposta pedagógica seria a utilização de maquetes e geotecnologias, ou seja, a elaboração do recurso didático maquete interligado à plataforma MapBiomas¹, que designamos como maquetes interativas. Essa Plataforma consiste em uma iniciativa do Observatório do Clima, desenvolvida por uma rede multi-institucional envolvendo universidades, ONGs e

¹ Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>. Acesso em: 15 out. 2023.

empresas de tecnologia com o propósito de mapear anualmente a cobertura e o uso da terra do Brasil e monitorar as mudanças do território.

Concordamos com a autora a respeito de a cartografia ser uma linguagem que comunica fatos, conceitos e sistemas conceituais, por se tratar de uma linguagem iconográfica de comunicação que permite ler e escrever características do território. Com o advento do meio técnico científico informacional, e avanços tecnológicos, pode-se ampliar essa linguagem cartográfica através de aplicativos e plataformas que exploram os conceitos geográficos.

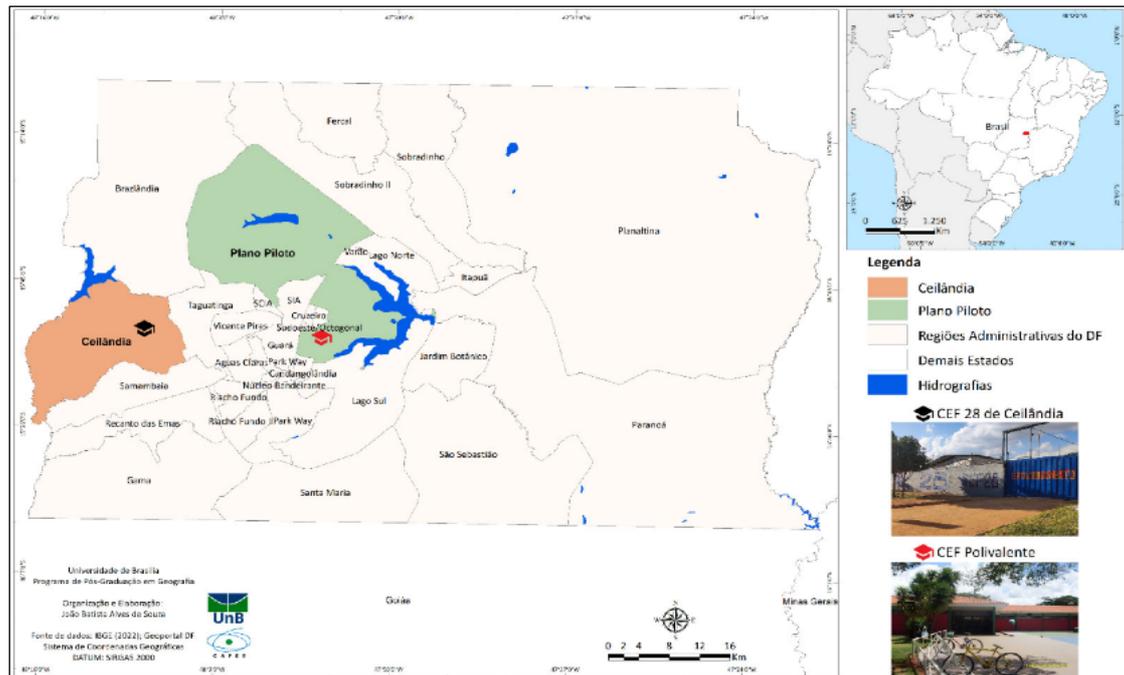
Entendemos que as mudanças e transformações tecnológicas não ocorreram apenas fora do ambiente escolar, tendo em vista que, no período pandêmico (2020-2021), o uso de dispositivos móveis por professores e estudantes aumentou significativamente. Apesar dos avanços tecnológicos, uma parcela dos discentes ainda não tem acesso aos aparelhos celulares e à internet em sala de aula. De acordo com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2021, aproximadamente 7,28 milhões de famílias não tinham acesso à internet em suas moradias (Nery; Britto, 2022). No mesmo ano, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios “Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal” apontou que 90% dos domicílios brasileiros possuem acesso à internet, no entanto, 10% das moradias enfrentam a exclusão digital.

À vista disso, cresceu consideravelmente a utilização de mapas, atlas digitais e *Google Maps* nas aulas de Geografia, o que possibilitou um letramento digital cartográfico aos alunos. Por exemplo, os mapas que representam a vegetação brasileira no formato impresso mostram uma paleta de cores com tonalidades de verde, marrom entre outras cores. O mesmo mapa poderá ser acessado na plataforma MapBiomas com ferramentas que possibilitam diferenciar as cicatrizes do fogo em áreas de queimadas, uso e ocupação do solo nos biomas, e uma análise de diferentes momentos históricos no bioma, por meio da régua multitemporal que explora as transformações ocorridas nos biomas de 1985 a 2022, além da versão 3D dos seis biomas brasileiros.

Este trabalho apresenta uma análise das oficinas de maquetes interativas realizadas com estudantes² de 14 turmas matriculadas no 7º ano do EF dos Centros de Ensino Fundamental (CEF) Polivalente no Plano Piloto e no CEF 28, em Ceilândia, no Distrito Federal (DF), conforme demonstra a Figura 1.

² Os nomes dos estudantes não serão citados nesta pesquisa, e as imagens não apresentam o rosto ou outro detalhe que possa identificá-los. A captação de imagens foi direcionada apenas ao manuseio e à confecção das maquetes.

Figura 1 – Localização dos CEFs 28 e Polivalente, 2023.



Org.: Autores, 2023.

No que concerne à escolha dos CEFs (Figura 1), essa seleção atendeu ao critério no qual as duas instituições de ensino estabelecerem parcerias com a Universidade de Brasília (UnB), no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), Estágio Supervisionado e Residência Pedagógica com acadêmicos do curso de Geografia da UnB.

As oficinas de produção de maquetes realizadas nos CEFs são atividades previstas no “Projeto de Extensão³ Formação e Interatividade do MapBiomias na escola: Conhecendo os biomas brasileiros com o uso das geotecnologias – 2023”, aprovado com fomento no Edital n.º 001/2023 Licenciaturas em Ação (UnB). O projeto contemplou quatro acadêmicos do curso de Geografia com bolsas, e os bolsistas foram monitores das oficinas executadas nas escolas.

Ressalta-se que a pesquisa foi organizada em duas etapas: na primeira etapa recorreremos à pesquisa bibliográfica e documental acerca da estratégia pedagógica e da metodologia, contextualização das habilidades do componente curricular Geografia no 7º ano apresentadas na BNCC (Brasil, 2018), além da articulação dos conteúdos trabalhados pelos docentes de acordo com o Currículo em Movimento do DF (Distrito

³ Disponível em: https://deg.unb.br/images/editais/deg/2023/edital_deg_dex_01_2023_projeto_mapbiomas.pdf. Acesso em: 15 out. 2023.

Federal, 2018), especificamente os Eixos Integradores de Geografia no 7º ano. Já a segunda etapa apresenta a sequência da estratégia pedagógica da produção e confecção de maquetes interativas dos biomas brasileiros e a avaliação da prática pedagógica realizada.

Nesse sentido, a investigação teve como objetivo analisar a produção de recursos didáticos a partir da construção de maquetes interativas dos biomas brasileiros produzidas por estudantes do 7º ano do EF dos CEF Polivalente do Plano Piloto e do CEF 28 de Ceilândia, da rede pública de ensino do DF.

Para compreender a execução das habilidades na sala de aula, tanto do componente curricular Geografia do 7º ano na BNCC (Brasil, 2018) quanto dos Eixos Integradores de Geografia do mesmo ano escolar do Currículo em Movimento do DF (Distrito Federal, 2018), faremos uma breve arguição dos documentos norteadores.

Da BNCC à sala de aula: o uso de geotecnologias e maquetes no ensino de Geografia

A utilização das tecnologias e geotecnologias no processo de ensino-aprendizagem é destaque no documento normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. No ensino de Geografia cada vez mais docentes e alunos tem usufruído de aplicativos, plataformas de geotecnologias e mapas interativos.

Num substancial panorama das 10 competências gerais da BNCC (Brasil, 2018) encontramos na quinta competência a importância da utilização e compreensão das tecnologias digitais:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018, p. 9).

Consideramos relevante a aplicação das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) de forma crítica e significativa. Todavia, é necessário ter em conta como e onde serão empregadas essas tecnologias, ou seja, todos os discentes têm acesso às tecnologias digitais? As escolas estão equipadas e conectadas à internet? Outro ponto relevante nesse contexto é analisar as habilidades da BNCC (Brasil, 2018), dos conteúdos

trabalhados no 7º ano do componente curricular Geografia, que versa: “[...] (EF07GE09) Interpretar e elaborar mapas temáticos e históricos, inclusive utilizando tecnologias digitais, com informações demográficas e econômicas do Brasil (cartogramas), identificando padrões espaciais, regionalizações e analogias espaciais” (Brasil, 2018, p. 387).

O documento normativo sugere a interpretação e elaboração de mapas temáticos e históricos pelos estudantes do 7º ano nas aulas de Geografia, e preconiza o uso de tecnologias digitais nessas aulas e atividades pedagógicas desenvolvidas. Além disso, a BNCC (Brasil, 2018) apresenta a habilidade de caracterização da distribuição da biodiversidade dos biomas brasileiros, e aponta o seguinte: “[...] (EF07GE11) Caracterizar dinâmicas dos componentes físico-naturais no território nacional, bem como sua distribuição e biodiversidade (Florestas Tropicais, Cerrados, Caatingas, Campos Sulinos e Matas de Araucária)” (Brasil, 2018, p. 387).

Diante do exposto, entendemos que as habilidades EF07GE09 e EF07GE11 poderão ser desenvolvidas em sala de aula com o auxílio da plataforma MapBiomas e a produção de maquetes pelos estudantes do 7º ano do EF.

Para auxiliar no desenvolvimento de atividades e conteúdos ministrados nas turmas do 7º ano, nas quais a pesquisa foi realizada, apresentamos os objetivos e os conteúdos de Geografia propostos no Currículo em Movimento do DF (Distrito Federal, 2018), conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Eixos integradores – Geografia, 2018.

7º ANO	
OBJETIVOS	CONTEÚDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Localizar e identificar o Brasil no mundo, interpretando as dinâmicas espaciais da sociedade, da natureza e suas relações. • Elaborar e interpretar mapas temáticos, com base em dados socioeconômicos das regiões brasileiras. • Pesquisar aspectos de renda, idade, gênero, raça, etnicidade, quantitativo e a distribuição da população brasileira comparando com outros países. • Analisar a organização do espaço brasileiro, fatores que influenciam, aspectos econômicos, políticos, sociais, culturais e ambientais, enfatizando diferenças regionais. • Problematicar o modo de produção, a circulação e o consumo de mercadorias com as desigualdades sociais e os impactos ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cartografia: continentes, oceanos e mares; localização do Brasil no mundo; fronteiras; comparação territorial do Brasil com outros países; formação sócio-histórico-cultural do território brasileiro e sua relação com a dinâmica econômica (ciclos produtivos) • Mapas temáticos, gráficos de barras, gráficos de setores e histogramas. Setores da economia e desenvolvimento socioeconômico no território brasileiro • Mapas temáticos. Gráficos. Dados do IBGE e outras fontes de dados oficiais. População brasileira: características gerais e regionais • Fatores de crescimento e distribuição territorial da população brasileira, considerando a diversidade étnico-racial e cultural (indígena, africana, europeia e asiática); migração da população: interna e externa e o êxodo rural

CIÊNCIAS HUMANAS
GEOGRAFIA

Fonte: Currículo em Movimento do DF (Distrito Federal, 2018).

Constatamos nos Eixos Integradores do componente curricular Geografia do 7º ano que os conteúdos abordam mapas temáticos, cartografia, gráficos e fontes de dados do IBGE. O documento apresenta também entre os objetivos localizar e identificar o Brasil, elaborar e interpretar mapas temáticos e problematizar os impactos ambientais.

Verificamos que a aplicabilidade das habilidades da BNCC (Brasil, 2018) em sala de aula ainda enfrenta desafios, desde a carga horária reduzida da disciplina de Geografia, passando pelos recursos materiais, que vão desde a conectividade da escola à existência de laboratórios de informática e cartografia. Este último é praticamente inexistente na Educação Básica.

Nesse sentido, é evidente que há práticas exitosas em sala de aula por iniciativas de professores. Entretanto, não se pode deixar de mencionar que existem muitos desafios a serem superados para ampliar a utilização das geotecnologias no ensino de Geografia.

A utilização de geotecnologias e maquetes no ensino de Geografia poderá auxiliar os professores na efetivação das habilidades EF07GE09 e EF07GE11 da BNCC (Brasil, 2018), e de alguns conteúdos apresentados nos Eixos Integradores de Geografia. Todavia, a proposta de realização das oficinas de maquetes interativas nos CEFs propõe contribuir com o processo de formação dos acadêmicos do Curso de Licenciatura em Geografia da UnB e com docentes da rede pública de ensino do DF e seu entorno. A

seguir, detalhamos o processo de produção de maquetes interativas nas oficinas realizadas nos CEFs Polivalente e 28, de Ceilândia-DF.

O processo de confecção de maquetes interativas no CEF Polivalente

Consoante ao Projeto Político Pedagógico (PPP) do CEF Polivalente Plano Piloto (Distrito Federal, 2023a), a instituição de EF teve seu funcionamento autorizado pela Portaria n.º 17, de 7 de julho de 1980, da Secretaria de Educação do Distrito Federal (SECDF). Nesse período era denominado Centro de Ensino de 1º Grau Polivalente.

O CEF Polivalente é administrado pela Secretaria de Estado de Educação do DF (SEEDF), autorizado pela Portaria n.º 129, DODF n.º 137, de 19 de julho de 1990. A unidade está localizada numa área total de 26.370 m², sendo 9.325 m² de área construída, situada no Setor de Grandes Áreas Sul (SGAS W/5), quadra 913, módulos 57/58, Plano Piloto.

De acordo com o PPP do CEF Polivalente (Distrito Federal, 2023a), o CEF atende 1.075 estudantes dos anos finais do EF, em dois turnos, na faixa etária de 10 a 16 anos. O CEF trabalha em regime de ciclos para as aprendizagens e os alunos cursam o terceiro ciclo, composto por dois blocos: 1) 6º e 7º anos; e 2) 8º e 9º anos. Participaram da oficina de maquetes os discentes do 7º e 9º anos, no entanto, somente os integrantes das turmas de 7º ano participaram desta pesquisa em consonância com as turmas do 7º ano do CEF 28. Dessa maneira, levamos em consideração os níveis de aprendizagem, os conteúdos estudados e as habilidades e competências dos estudantes do segundo bloco do terceiro ciclo do EF.

Para a realização da oficina de maquetes interativas dos biomas brasileiros, foi feita uma sequência de estratégia pedagógica organizada em 8 etapas, sendo elas: 1) seleção de estudantes de quatro turmas do 7º ano do EF do CEF Polivalente; 2) aquisição do material com recursos do projeto de extensão, além de materiais cedidos pela escola; 3) organização do espaço físico no laboratório de informática, com a retirada dos computadores e utilização de mesas no centro da sala; 4) sorteio de seis temas para a formação dos grupos responsáveis pela produção e confecção dos seis biomas brasileiros; 5) projeção do mapa dos biomas brasileiros na placa-base; 6) distribuição dos materiais e *QRcodes* interligados à plataforma MapBiomas; 7) aplicação da massa corrida e pintura dos biomas; e 8) confecção da vegetação com esponjas e bucha vegetal e acabamentos do recurso didático.

É importante mencionar que os quatro bolsistas do Curso de Licenciatura em Geografia passaram por uma formação na UnB antes da aplicação da metodologia nas escolas. No tocantes aos CEFs, o projeto envolveu dois professores e 80 estudantes, sendo 40 discentes de cada escola. Os estudantes de cada escola foram divididos em seis grupos em virtude da quantidade de biomas (Mata Atlântica, Amazônia, Cerrado, Pampa, Caatinga e Pantanal), totalizando oito maquetes. No CEF Polivalente foram confeccionadas duas maquetes com a representação dos seis biomas, enquanto no CEF 28 foram produzidas seis maquetes, uma de cada bioma brasileiro.

Em relação aos recursos materiais utilizados na produção das maquetes, eles foram adquiridos com recursos do projeto de extensão e usados nas duas escolas durante as oficinas. Conforme a Figura 3, esses materiais são: placas de isopor, pincéis, massa corrida acrílica, tintas coloridas, esponjas, bucha vegetal, serragem, cola de papel, cola de isopor, tesouras sem ponta e palitos de madeira que foram utilizados para confeccionar as maquetes no CEF Polivalente e no CEF 28.

Figura 3 – Recursos materiais, CEF 28



Fonte: Autores, 2023.

A base cartográfica usada na projeção que representa os biomas brasileiros foi o mapa dos biomas, disponível na plataforma MapBiomas na escala 1:50.000.000 (Figura 4) e disponibilizado para os estudantes acompanharem nos dispositivos móveis. O mapa foi projetado em uma superfície de isopor com o tamanho de 1.00 m x 1.20 m.

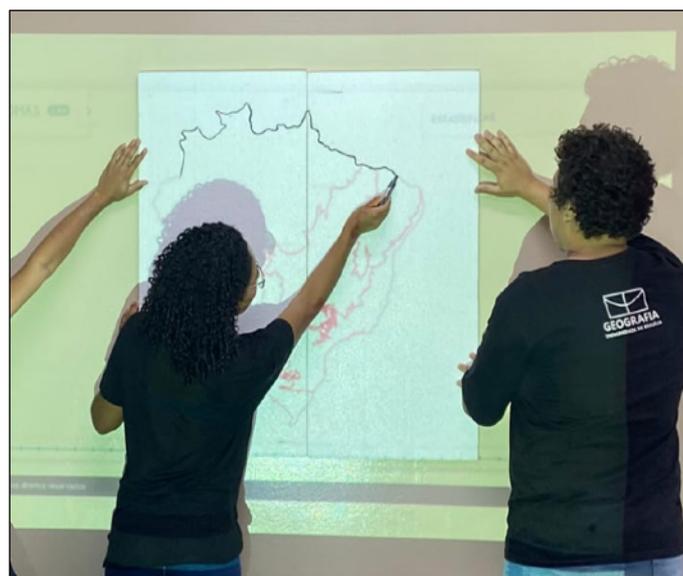
Figura 4 – Projeção da Plataforma MapBiomas, 2023.



Fonte: Autores, 2023.

Com o auxílio dos monitores-bolsistas, pudemos fixar as placas de isopor no quadro de projeção e demonstrar a transformação da escala de uma superfície menor numa representação maior. Através dessa primeira atividade da estratégia pedagógica, foi possível contemplar a habilidade EF07GE09 da BNCC (Brasil, 2018), que diz respeito à interpretação e elaboração de mapas temáticos, inclusive utilizando tecnologias digitais, identificando padrões espaciais, regionalizações e analogias espaciais.

Figura 5 – Projeção do mapa de base e esboço dos biomas na placa de isopor



Fonte: Autores, 2023.

Seguindo a estratégia pedagógica proposta na oficina de maquetes, os estudantes se revezaram em grupos de três pessoas para o manuseio e a aplicação da massa corrida sobre a base de isopor (Figura 6). A aplicação de uma camada com espessura superior foi feita somente no bioma representado em destaque em cada uma das maquetes, o que possibilitou uma visão tridimensional do bioma.

Após a aplicação da massa corrida, a maquete foi exposta na área externa da sala de aula para secar. Em seguida, os alunos iniciaram o processo de pintura dos oceanos Pacífico e Atlântico, com tonalidades diferentes de azul (Figura 7). Nessa etapa, eles utilizaram as paletas de cores de acordo com a cor do relevo, do oceano e da vegetação.

Figura 6 – Aplicação da massa corrida na placa de isopor



Fonte: Autores, 2023.

Figura 7 – Pintura da representação cartográfica



Fonte: Autores, 2023.

A finalização da produção da maquete se deu por meio da colagem de fragmentos de esponja tingidos com diversas cores. Ademais, eles produziram diferentes tamanhos de vegetação para representar cada bioma. O grupo responsável pelo bioma Cerrado coloriu as esponjas de amarelo, laranja, vermelho, verde e branco (Figura 8). Segundo o grupo, essas cores representam os ipês coloridos que predominam no Cerrado brasileiro. Ao contrário da vegetação mostrada no mapa plano, a inserção de fragmentos de esponjas coloridas possibilita a visualização da vegetação de forma tridimensional.

Figura 8 – Processo de colagem, pintura e confecção da maquete

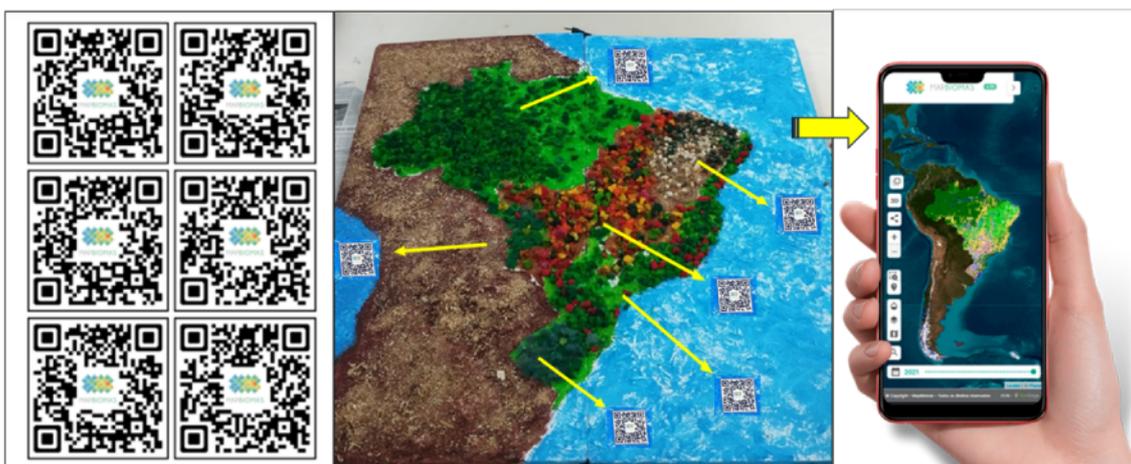


Fonte: Autores, 2023.

A proposta inovadora desse recurso didático se apresenta na interação da maquete concomitante à aplicabilidade da plataforma MapBiomas (Figura 9). Distinta das maquetes tradicionais, a maquete interativa⁴ não possui elementos cartográficos, títulos, legendas e rosa dos ventos. Foram produzidos *QRcodes* dos seis biomas conectados à plataforma, em seguida foram impressos e sobrepostos na maquete.

Os *QRcodes* são móveis, o que facilita a interação dos estudantes. Ao escanear os *QRcodes*, o estudante poderá acessar a plataforma MapBiomas e identificar a representação cartográfica reproduzida na maquete. Neste interim, o uso do *QRcode* poderá facilitar o diálogo entre os estudantes em prol da construção do conhecimento de forma interativa sobre os biomas brasileiros. Ademais, a maquete não será apenas um artefato imóvel e estático na sala de aula.

Figura 9 – Finalização da maquete representação dos biomas e inserção dos *QRcodes*



Fonte: Autores, 2023.

A interação com auxílio de dispositivos móveis promove uma aprendizagem significativa, ou seja, quando uma nova ideia se relaciona aos conhecimentos prévios do estudante, ele ampliará seus conhecimentos acerca da temática estudada.

⁴ Os estudantes poderão interagir com a Plataforma Mapbiomas e identificar os biomas representados na maquete na versão 3D disponível na plataforma, estabelecendo novas relações de aprendizado com o uso da maquete e geotecnologias.

O processo de produção de maquetes interativas no CEF 28

De acordo com o PPP do CEF 28 de Ceilândia (Distrito Federal, 2023b), o Centro de Ensino foi inaugurado em dia 17 de setembro de 2009, e está localizado na QNP 21, em uma área especial, na divisa entre o P Norte e o Setor Habitacional Sol Nascente, Trecho III, do DF. Segundo o documento, e o relato da professora de Geografia e visita técnica realizada na escola, a área de abrangência do CEF 28 é uma região periférica de Ceilândia Norte, formada por loteamentos em fase de regularização. Portanto, a região é constituída, em sua maioria, por uma população de migrantes nordestinos, com destaque para maranhenses, baianos e piauienses, e com a chegada de imigrantes venezuelanos.

Essa foi a segunda instituição de ensino a receber a oficina de maquetes interativas: foram 10 turmas do 7º ano participantes, sendo três estudantes de cada uma delas. No CEF 28, a professora e a gestão da escola adquiriram, com recursos próprios, materiais para a confecção das maquetes, o que possibilitou a produção de seis maquetes, uma para cada bioma.

Os recursos materiais já foram apresentados na Figura 3, e a escola adquiriu 12 placas de isopor, serragem, massa corrida acrílica e bucha vegetal. Tintas coloridas, pincéis, esponjas, serragem, cola de papel, cola de isopor, tesouras sem ponta e palitos de madeira foram utilizados no projeto e o excedente foi doado para o CEF 28.

Em relação à base cartográfica utilizada na projeção que representa cada bioma brasileiro, foi usado o mapa dos biomas disponível na plataforma MapBiomas na escala 1:50.000.000 (Figura 10). Os discentes acompanharam nos dispositivos móveis a versão apresentada no slide. O mapa foi projetado em superfície de isopor com o tamanho de 1.00 m x 1.20 m. Diferentemente do CEF Polivalente, nessa escola foram projetados um bioma para cada maquete.

Figura 10 – Projeção do mapa do bioma Caatinga



Fonte: Autores, 2023.

Prosseguindo com a estratégia pedagógica proposta na oficina de maquetes, os alunos do 7º ano do CEF 28 se revezaram em grupos de seis pessoas para o manuseio e a aplicação da massa corrida sobre a base de isopor (Figura 11). A aplicação de uma camada com espessura elevada foi feita somente no bioma representado em destaque na maquete. Em seguida, outra camada foi efetuada nas bordas do bioma representado, considerando o relevo, o oceano, e os demais biomas.

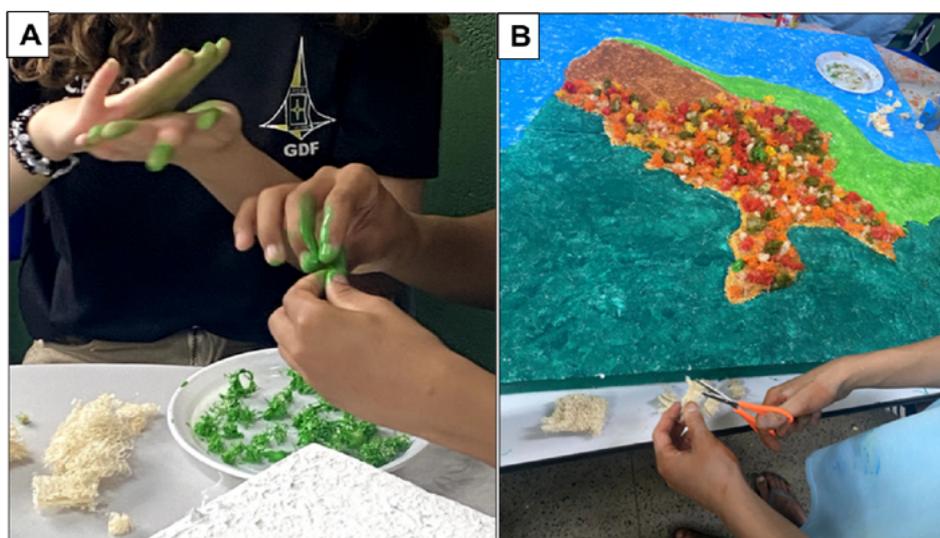
Figura 11 – Aplicação da massa corrida na base do bioma Mata Atlântica



Fonte: Autores, 2023.

Na última etapa do processo de produção das maquetes, os estudantes se reuniram em dois grupos de três integrantes para cada temática, sendo que o grupo 1 (Figura 12 A), ficou responsável pela confecção da vegetação em escalas distintas, para representar arbustos de tamanhos e cores diferentes utilizando a bucha vegetal. O grupo 2 (Figura 12 B) se concentrou no manuseio e na pintura da representação dos biomas, fixação da vegetação, tingimento e acabamento do recurso didático maquete dos biomas e, por fim, da limpeza e organização da sala.

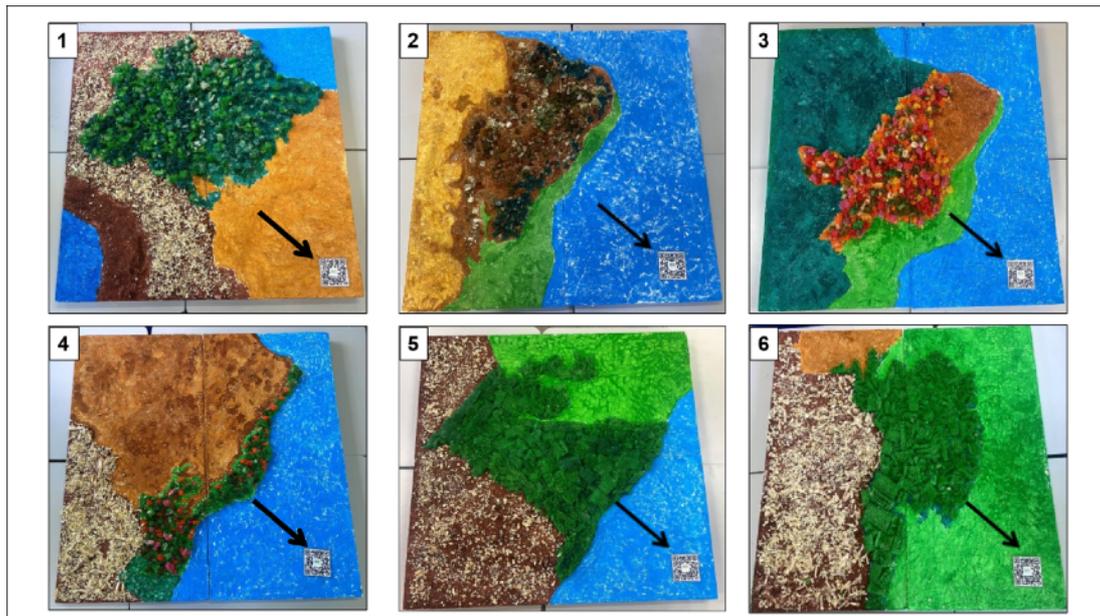
Figura 12 – Produção e pintura da vegetação com bucha vegetal



Fonte: Autores, 2023.

A última etapa da estratégia pedagógica proposta na oficina de maquetes no CEF 28 ocorreu com a exposição das seis maquetes (Figura 13) e inserção dos *QRcodes* da plataforma MapBiomas sobrepostos em cada maquete. Diferentemente da utilização dos seis *QRcodes* em uma única maquete (Figura 9), nas seis maquetes que representam um bioma por recurso didático, os *QRcodes* ficaram dispostos de maneira aleatória, para que o estudante possa identificar o bioma e comparar na plataforma MapBiomas as características de cada tipo de vegetação (Figura 13).

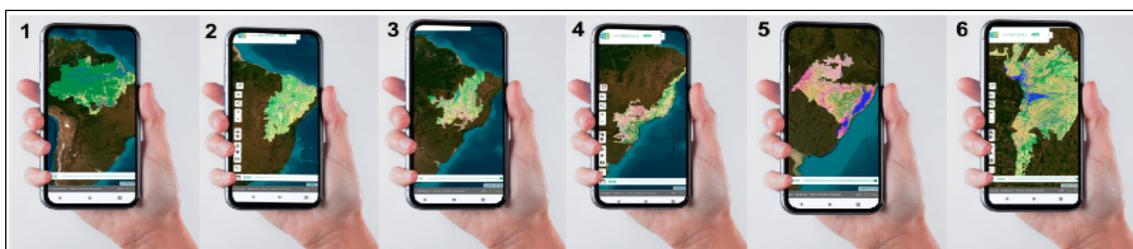
Figura 13 – Finalização das seis maquetes e inserção dos *QRcodes*



Fonte: Autores, 2023.

Após realizar a leitura dos *QRcodes* e identificar o bioma representado na maquete, o estudante poderá pesquisar nas ferramentas da plataforma MapBiomas (Figura 14) as informações referentes a cada bioma: uso e ocupação da terra, histórico de desmatamento, vegetação secundária e régua multitemporal de 1985 a 2022. Além disso, poderá acessar a versão 3D, materializando o objetivo da maquete interativa, ou seja, um recurso didático que interage com geotecnologias, proporcionando aos alunos e professores a realização de pesquisas para além do livro didático e de atlas impressos.

Figura 14 – Acesso a plataforma MapBiomas



Fonte: Autores, 2023.

Resultados e desdobramentos da oficina de maquetes nos CEFs no DF

Posteriormente à confecção dos recursos didáticos, os estudantes foram convidados a avaliar a participação na oficina de maquetes, bem como orientados a escreverem frases ou palavras-chave que expressassem a participação deles na elaboração das maquetes, considerando o seguinte questionamento: “O que você aprendeu na oficina de maquete?”

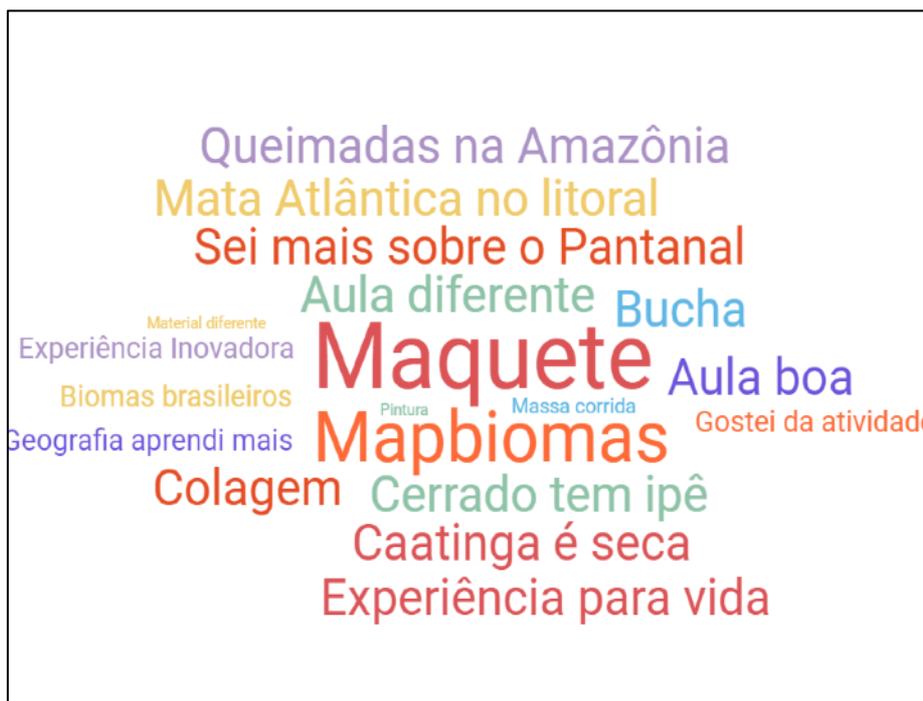
Essa atividade foi realizada em dois momentos. No CEF 28, os discentes receberam a ficha de avaliação no mesmo dia em que executaram a atividade, e foram orientados pela professora regente e pelos monitores do projeto. Enquanto no CEF Polivalente, essa avaliação ocorreu em duas semanas após a atividade e foi aplicada pelo professor regente de Geografia.

As palavras e frases foram selecionadas e submetidas ao Infogram.com, plataforma que produz nuvens de palavras, além de gráficos, mapas e infográficos gratuitamente. As duas nuvens de palavras (Figuras 15 e 16) foram extraídas dos relatos dos alunos participantes da oficina de maquete interativa nos CEFs 28 e Polivalente, além dos monitores do projeto (os quatro acadêmicos do curso de Geografia da UnB).

Podemos verificar na nuvem de palavras 1 (Figura 15) que a maioria dos participantes destacaram as palavras: “maquete” e “MapBiomias”, demonstrando a compreensão do recurso didático produzido por eles e a aplicabilidade da plataforma de geotecnologia durante as atividades.

Em seguida, as frases mais citadas foram: “queimada na Amazônia”, “gostei da atividade”, “aula diferente”, “cerrado tem ipê”, “Mata Atlântica no litoral” e “sei mais sobre o Pantanal”. Esse grupo de palavras e frases representa os conteúdos estudados, além da aprendizagem significativa durante a produção das maquetes.

Figura 15 – Nuvem de palavras 1 – O que você aprendeu na oficina de maquete?

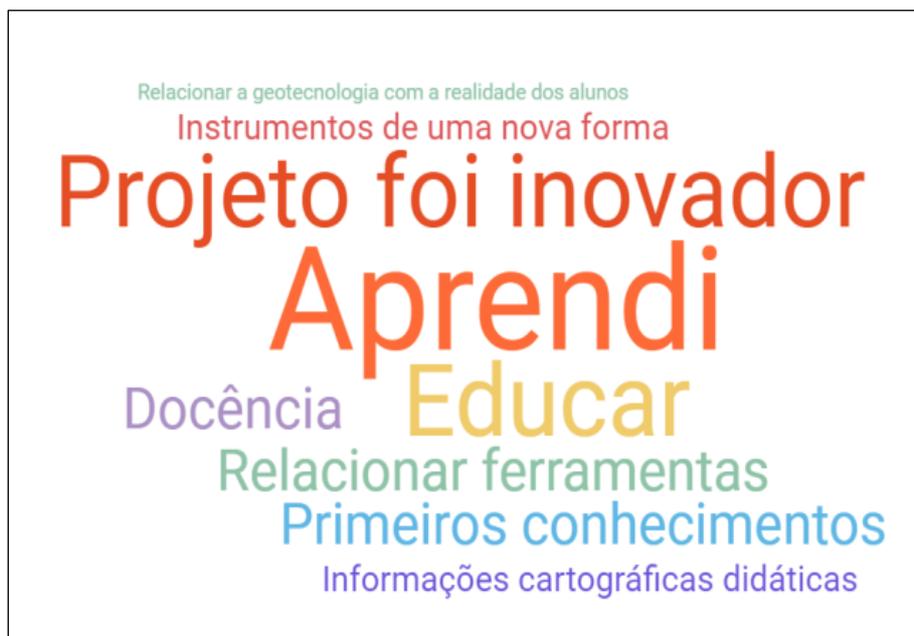


Fonte: Questionário 1 – Estudantes. Adaptado pelos autores do Infogram, 2023.

Ao produzir a maquete do bioma Amazônia, eles compreenderam que a vegetação desse bioma passa por um processo de desmatamento e aumento das queimadas. O mesmo ocorreu quando eles pintaram o oceano Atlântico na borda do bioma Mata Atlântica, e perceberam, além da proximidade com o oceano, o nome que recebe esse bioma brasileiro. O terceiro grupo de frases citadas diz respeito ao processo de produção da maquete: “bucha e esponja”, “massa corrida”, “material diferente” e “pintura”.

Ademais, os quatro monitores do projeto de extensão MapBiomos na Escola responderam ao questionário de avaliação da oficina de maquetes interativas realizadas nos CEFs 28 e Polivalente. O mesmo questionamento apresentado aos discentes foi feito com os acadêmicos de Geografia da UnB “O que você aprendeu na oficina de maquete?”. Por meio das respostas, produziu-se a segunda nuvem de palavras (Figura 16).

Figura 16 – Nuvem de palavras 2 – O que você aprendeu na oficina de maquete?



Fonte: Questionário 2 – Monitores. Adaptado pelos autores do Infogram, 2023.

Consoante à nuvem de palavras 2 (Figura 16), os monitores do projeto destacaram os termos “aprendi”, “educar” e “docência”, explicitando a relevância da oficina no projeto de extensão MapBiomas na Escola e no processo de formação dos acadêmicos de Geografia. As frases “projeto inovador”, “primeiros conhecimentos” e “informações cartográficas didáticas” evidenciam que os objetivos do projeto foram alcançados, ou seja, contribuir com o processo de formação dos acadêmicos do Curso de Geografia da UnB e de professores da rede pública de ensino do DF e de seu entorno. Ademais, foi possível consolidar a rede de acadêmicos, pesquisadores e docentes no uso das geotecnologias no ensino de Geografia associando aos componentes curriculares para fortalecer a formação profissional.

Considerações finais

As habilidades da BNCC (Brasil, 2018) e os Eixos Integradores de Geografia do Currículo em Movimento do DF preconizam a interpretação, elaboração de mapas temáticos e utilização das tecnologias digitais, além da caracterização da biodiversidade brasileira (florestas tropicais, cerrados, caatingas, campos sulinos e matas de araucária).

Todavia, consideramos que o trabalho de produção de maquetes e aplicabilidade de geotecnologias ainda não é realidade na maioria das escolas brasileiras, seja pela falta de recursos materiais, falta de laboratórios equipados e acesso restrito ou inexistente à internet.

Apesar das dificuldades e dos desafios das escolas do DF, verificamos que a produção de maquetes interativas contribuiu para representar os biomas brasileiros de forma tridimensional: com o auxílio dos *QRcodes*, foi possível motivar a interação entre o recurso didático produzido pelos estudantes do 7º ano do EF dos CEFs Polivalente e 28 e as ferramentas de geotecnologias disponíveis na plataforma MapBiomas.

Observou-se ao longo da aplicação das oficinas o engajamento dos acadêmicos e dos professores que tem o desejo de inovar em suas aulas, principalmente para tornar o conteúdo mais compreensível pelos estudantes. Ademais, também foi notável a participação dos estudantes das escolas envolvidas que demonstraram, interesse e prazer em aprender com o uso das geotecnologias e recursos didáticos produzidos nas escolas.

Como contributo ao resultado do trabalho desenvolvido, ocorreu a exposição das maquetes dos biomas brasileiros em reunião dos pais e responsáveis do CEF Polivalente. Os resultados da estratégia pedagógica da oficina de maquetes interativas, apresentados neste trabalho, poderão auxiliar professores e estudantes de outras escolas, de institutos federais e universidades a produzirem seus próprios recursos didáticos.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, R. D. **Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2003.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Internet já é acessível em 90,0% dos domicílios do país em 2021. **Agência IBGE Notícias**, Rio de Janeiro, 16 set. 2022. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34954-internet-ja-e-acessivel-em-90-0-dos-domicilios-do-pais-em-2021>. Acesso em: 15 out. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 out. 2023.

BRASIL. Universidade de Brasília – **UnB edital conjunto Deg/Dex Nº 01/2023**. Disponível em: https://deg.unb.br/images/editais/deg/2023/edital_deg_dex_01_2023_licenciaturas_acao.pdf. Acesso em: 20 out. 2023.

CASTELLAR, S. M. V. A cartografia e a construção do conhecimento em contexto escolar. *In*: ALMEIDA, R. D. (org.). **Novos rumos da cartografia escolar: currículo, linguagem e tecnologia**. São Paulo: Editora Contexto, 2011. p. 121-135.

CAVALCANTI, L. S. **Pensar pela geografia: ensino e relevância social**. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2019.

DA LUZ, R. M. D.; BRISKI, S. D. Aplicação didática para o ensino da geografia através da construção e utilização de maquetes. **Revista Geográfica de América Central**, Número Especial EGAL, Heredia, Costa Rica, II Semestre 2011, p. 1-20. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4517/451744820069.pdf>. Acesso em: 20 out. 2023.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação do DF. **Centro de ensino fundamental polivalente projeto pedagógico - 2023 “Arte em educar”**. Brasília: SEDE, 2023a. Disponível em: https://www.educacao.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2021/07/ppp_cef_polivalente_plano_piloto-1.pdf. Acesso em: 23 out. 2023.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação do DF. **Currículo em movimento do Distrito Federal – ensino fundamental: anos iniciais – anos finais**. 2. ed. Brasília: SEDE, 2018. Disponível em: https://www.educacao.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2018/02/Curriculo-em-Movimento-Ens-Fundamental_17dez18.pdf. Acesso em: 20 out. 2023.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação do DF. **Planejamento participativo estratégico - projeto político-pedagógico centro de ensino fundamental 28 de Ceilândia – 2023**. Brasília: SEDE, 2023b. Disponível em: https://www.educacao.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2021/07/ppp_cef_28_ceilandia-1.pdf. Acesso em: 25 out. 2023.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação do DF. **Portaria n.º 17, de 7 de julho de 1980**. Brasília: SEDE, 1980. Disponível em: https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/7239/Portaria_17_07_07_1980.html. Acesso em: 18 out. 2023.

KENSKI, V. Educação e internet no Brasil. **Cadernos Adenauer**. XVI n. 3., p. 133-150, 2015. Disponível em: https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=cfbf2881-e6e9-5724-4da9-d61e8dcd7a7c&groupId=265553. Acesso em: 15 out. 2023.

NERY, C.; BRITTO, V. Internet já é acessível em 90,0% dos domicílios do país em 2021. **Agência IBGE Notícias**. Rio de Janeiro, 16 set. 2022. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/34954-internet-ja-e-acessivel-em-90-0-dos-domicilios-do-pais-em-2021>. Acesso em: 19 out. 2023.

RIBEIRO, D. A. **Uso de tecnologia em maquetes interativas como recurso inclusivo**. 2019. Trabalho de conclusão de curso. Curso de Geografia. UNESP/Campus de Ourinhos. Ourinhos/SP, 2019.

SIMIELLI, M. H. *et al.* Do plano ao tridimensional: a maquete como recurso didático. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 70, p. 5-21.1991. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/000853951>. Acesso em: 19 out. 2023.

Recebido em 17 de novembro de 2023.

Aceito para publicação em 18 de setembro de 2024.

