



<https://periodicos.ufsc.br/index.php/pesquisar/index>
ISSN: 2359-1870

APRENDENDO CONCEITOS GEOGRÁFICOS ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE MAQUETES NO ENSINO MÉDIO

Arthur Breno Stürmer¹

Arthur Breno Stürmer
Instituto Federal de Alagoas - IFAL / UFSM
Palmeira dos Índios, Alagoas, Brasil
arthur.sturmer@gmail.com
 <http://orcid.org/0000-0002-0510-8454>

Resumo

O objetivo deste trabalho é mostrar o processo de construção de maquetes para o ensino e aprendizagem de conceitos geográficos. Apresenta resultados de projeto de ensino desenvolvido no Instituto Federal Farroupilha, com estudantes do Ensino Médio. A metodologia incluiu oficinas pedagógicas com orientações privilegiando a confecção do plano tridimensional e revisão da conceituação básica sobre cartografia. Obteve-se como resultados: o aprendizado mais consistente dos conceitos geográficos, tornando-os palpáveis e “próximos” dos estudantes; e o aprendizado do trabalho em equipe. Assim, a construção de maquetes serviu para ensinar e aprender durante sua confecção, e não apenas depois de concluída. Ao permitir a visualização do espaço de modo reduzido e simplificar os principais elementos representados, as maquetes auxiliaram na organização do conhecimento ao docente e ao estudante.

Palavras-Chave: Aprendizagem. Cartografia. Espaço Geográfico.

Recebido em:
02/01/2020
Aprovado em:
29/04/2020

¹ Doutorando em Geografia na UFSM; Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela UESC; Especialista em História e Geografia Ambiental do Sul do Brasil pela UNOESC; Especialista em Gestão Educacional pela UFSM; Especialista em Mídias na Educação pela UFSM; Docente EBTT.

APRENDER CONCEPTOS GEOGRÁFICOS A TRAVÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE MODELOS EN LA ESCUELA SECUNDARIA

Resumen

El objetivo de este trabajo es mostrar el proceso de construcción de modelos para la enseñanza y el aprendizaje de conceptos geográficos. Presenta los resultados de un proyecto de enseñanza desarrollado en el Instituto Federal Farroupilha, con estudiantes de secundaria. La metodología incluyó talleres pedagógicos con orientaciones que privilegiaban la elaboración del plan tridimensional y la revisión de la conceptualización básica sobre cartografía. Los resultados fueron: el aprendizaje más consistente de conceptos geográficos, haciéndolos tangibles y "cercaños" a los estudiantes; y el aprendizaje del trabajo en equipo. Por lo tanto, la construcción de modelos sirvió para enseñar y aprender durante su fabricación, y no solo después de su finalización. Al permitir la visualización del espacio de una manera pequeña y simplificar los principales elementos representados, los modelos ayudaron en la organización del conocimiento para el maestro y el alumno.

Palabras clave: Aprendizaje. Cartografía. Espacio geográfico.

THE LEARNING GEOGRAPHICAL CONCEPTS THROUGH MAKEUP BUILDING IN HIGH SCHOOL

Abstract

The aim of this paper is to show the process of building models for the teaching and learning of geographical concepts. Presents results of a teaching project developed at the Federal Farroupilha Institute, with high school students. The methodology included pedagogical workshops with orientations privileging the making of the three-dimensional plan and revision of the basic conceptualization about cartography. The following results were obtained: the more consistent learning of geographical concepts, making them tangible and "close" to students; and the learning of teamwork. Thus, the construction of models served to teach and learn during its construction, and not only after its completion. By allowing the visualization of space in a small way and simplifying the main elements represented, the models helped in the organization of knowledge to the teacher and the student.

Keywords: Learning. Cartography. Geographic space.

Introdução

A maquete é um importante recurso didático, pois permite uma visão tridimensional do espaço geográfico, comumente apresentado sob a forma plana ao longo do processo de alfabetização cartográfica. Gera dificuldades para o professor ensinar os conceitos básicos da disciplina, como também oferece obstáculos à aprendizagem do aluno.

Construir maquetes não é um trabalho apenas do professor ou pedagogo, mas dos alunos. Aqui se entende que o conhecimento dos conceitos geográficos é construído no processo de confecção das maquetes. Não é com a maquete pronta, mas no percurso de representação das informações no plano tridimensional que as dúvidas sobre os conceitos surgem como problemas práticos para os estudantes.

Sem dúvida, a maquete permite compreender melhor os conceitos geográficos desde a alfabetização cartográfica até a discussão de problemas humanos, sociais e ambientais trazidos pelos temas que se for representar pelas maquetes.

O objetivo deste trabalho é apresentar a construção de maquetes com fins educacionais em suas diferentes etapas, abordando os conceitos básicos para o estudo, análise, compreensão e reflexão sobre o espaço. Baseia-se nos resultados de um projeto de ensino desenvolvido no Instituto Federal Farroupilha, com estudantes do Ensino Médio Integrado, Curso Técnico em Informática Integrado, do Instituto Federal Farroupilha - IFFar, *campus* Frederico Westphalen-RS.

Selecionou-se uma turma do Técnico em Informática, para que, conhecendo um pouco de aplicativos de animação 3D, se fizesse uma “ponte” para o aprendizado das curvas de nível ou linhas hipsométricas de representação do relevo bem como compreendessem a elaboração de um modelo básico de maquete em realidade aumentada, conforme apresenta Sunaga (2019).

A turma que veio a participar do projeto de ensino foi o primeiro ano do Técnico em Informática, para o qual está previsto como conteúdo programático os conceitos de espaço geográfico, região, paisagem, território, lugar, rede, arranjo espacial e outros considerados fundamentais para o aprendizado dos conteúdos dos anos seguintes, como escala cartográfica (gráfica, numérica), escala vertical, escala horizontal e perfil geomorfológico.

1. Percurso metodológico

Por se tratar de um projeto de ensino, a metodologia de partida não deveria lembrar as atividades de sala de aula. O próprio ambiente poderia ser outro, no entanto, o espaço ganhou nova função com as atividades no formato de *oficinas pedagógicas*, que foram bem acolhidas desde o início. Havia a preocupação em se oferecer uma atividade instigante para os alunos e que eles se sentissem estimulados para fazer as maquetes.

Ao invés de usar da exposição oral tradicional sobre como proceder tecnicamente com os materiais, entendeu-se trabalhar com pequenos grupos, cada qual responsável por uma

maquete de tema específico. O método de orientação, no caso, foi adotado como substituto à aula expositiva.

Foram nove maquetes confeccionadas por equipes de trabalho compostas de, no máximo, quatro alunos. Previu-se o tempo correspondente a uma aula no horário normal (turno matutino) e duas tardes no contraturno (turno vespertino), totalizando aproximadamente doze horas.

Os principais materiais foram requisitados aos alunos, seja para conseguirem emprestados, seja para adquirirem. Consistiram de: a) materiais de escola: mapas temáticos, retroprojetor, lâmina para impressão, caneta esferográfica, lápis, papel pardo papel carbono, tesoura, estilete, alfinete; b) materiais de livraria e construção: placas de Eucatex, folhas de isopor, massa corrida, cola de isopor, espátula pequena, pincéis, tintas de várias cores, lixas; c) materiais diversos: tubos de caneta, agulhas grandes, vela, fósforo. Aqueles que tiveram custo mais alto, os professores contribuíram, uma vez que serviria para uso dos demais colegas e ao ensino e aprendizagem de estudantes de outras turmas, cursos e escolas.

As atividades foram finalizadas no mês de agosto de 2018, sendo alvo de avaliação da disciplina de Geografia do Ensino Médio Integrado a participação em todas as etapas de construção das maquetes e a apresentação dos resultados na VII Mostra Regional de Ciências do *campus* Frederico Westphalen. Esta acontece em parceria com a 20ª Coordenadoria de Educação do estado do Rio Grande do Sul (CRE), envolve também as redes municipais e particulares de ensino, logo contempla o Ensino Fundamental, Ensino Médio, incluído o a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (IFFAR, 2018).

2. Principais resultados

Na interação dos estudantes com seu objeto de estudo em construção – as maquetes –, desenvolveram habilidades cognitivas, motoras e artísticas, dentre o domínio visual do espaço.

Almeida (2003, p. 77) aponta que: “O uso de maquetes favorece a passagem da representação tridimensional para a bidimensional, por possibilitar o domínio visual do espaço, a partir de um modelo reduzido”. Assim, a maquete, por ser algo mais “concreto” para o estudante, facilita a aprendizagem (e o ensino) de conceitos geográficos num movimento progressivo de abstração até chegar a compreender os mapas.

Não é por estar no Ensino Médio que se dá para supor que todos os estudantes dominem a leitura de mapas. Então a maquete cumpre a função de ser suporte à aprendizagem de conceitos e aperfeiçoamento da habilidade de leitura do espaço do concreto para o abstrato.

No trabalho de construção de maquetes, merecem destaque os seguintes resultados, em termos de aprendizagem, para os estudantes:

1. Aprendizado mais consistente sobre os conceitos geográficos, então espacializados, palpáveis e “próximos”, dando mais segurança à sua compreensão;

2. Motivação para o trabalho em equipe e aprendizado coletivo em uma atividade teórico-prática considerada “diferente” do comum e agradável;
3. Contato com técnicas de representação reais, amplamente utilizadas no meio civil e militar, atingindo áreas do conhecimento que vão da cartografia, engenharia e arquitetura ao design e animação 3D.

Houve dificuldades iniciais, mas superadas, em relação ao recorte das curvas de nível nas placas de isopor e à coordenação interna dos grupos. Essas dificuldades podem ser lidas como desafios para cada um dos membros da equipe.

Cavalcanti (2012) consideraria esse um desafio para os professores, pois lhes exige pensar o ensino e a medição pedagógica que contemple a *diversidade* de cultura dos alunos e de cada aluno:

Pode-se entender que essa diversidade vai além do conjunto de conhecimentos, valores, significados que os alunos carregam consigo, pois diz respeito também à diferença de estilos, ritmos e capacidades individuais internas de aprendizagem. (...) Nesse sentido, é relevante, ainda que não suficiente, para os professores de Geografia enfrentar o desafio de se considerar, entre outras, a “cultura geográfica” dos alunos (CAVALCANTI, 2012, p. 68).

Nas oficinas, era perceptível o “confronto” entre o que os estudantes já sabiam e o saber geográfico sistematizado próprio da cultura escolar. E ele se produziu justamente ao aprender a utilizar a nomenclatura especializada na cartografia e no ponto alto projeto, a saber, a definição de temas para o que vinham construindo. A solução neste momento foi empreender um esforço de pesquisa.

Para Lestegás (2004), há certa estabilidade nos conceitos prévios, o que torna as novas aprendizagens facilmente esquecíveis. Para se contornar tal dificuldade, sugere que a pesquisa dirigida planejada para orientar a construção de conhecimentos tenha caráter cíclico (repetitivo, insistente), com crescente generalização, abstração e conceitualização. A repetição e insistência, segundo o autor, são sobre os “conhecimentos científicos considerados básicos e fundamentais” (Ibid., p. 107).

Aqui se entende que os conceitos geográficos são básicos e fundamentais ao ponto de justificar novas estratégias de ensino, como a construção de maquetes, mesmo que os estudantes e professores precisem se dedicar mais que em outras atividades. Por exemplo, a fase ou etapa que se mostrou mais estimulante, embora tensa para os estudantes, foi a representação dos temas por eles escolhidos para as maquetes.

São eles, selecionados livremente pelos estudantes, em uma lista apresentada pelos professores:

Lista de temas para as maquetes:

- 1 - Mapa dos complexos regionais
- 2 - Estrutura geológica do Brasil
- 3 - Recursos minerais do Brasil
- 4 - Bacias hidrográficas do Brasil
- 5 - Vegetação original do Brasil

- 6 - Climas do Brasil
- 7 - Brasil PIB regional
- 8 - Brasil IDH regional
- 9 - Mapa da violência Brasil

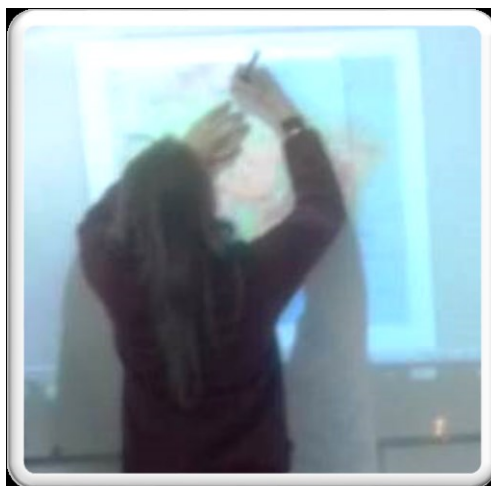
Cada tema ficou a cargo de três a quatro estudantes, que, após a 5ª fase de construção da maquete, fariam fixariam o tema na 6ª fase, quando então a coloririam de acordo com a pesquisa sobre dados variados, de caráter físico, humano, social, econômico, ambiental, produtivo, etc.

3. A construção das maquetes

A construção das maquetes pode ser ilustrada sucintamente em etapas que variam conforme o grau de detalhamento e objetivos a que se propõe. Abaixo serão apresentadas seis fases principais que são utilizadas na confecção das maquetes, acompanhadas das respectivas da respectiva ilustração a partir de imagens coletadas durante o desenvolvimento das atividades do projeto de ensino.

- 1ª fase: cópia de dados altimétricos, utilizando lâmina com o mapa do Brasil e papel vegetal, em que os estudantes precisaram de habilidade manual e precisão ao retirar os dados para compor o mapa base (Figura 1).

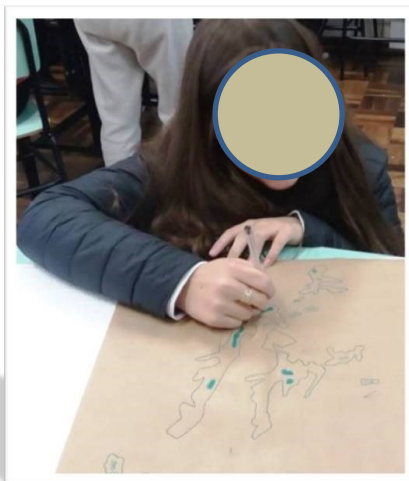
Figura 1 – Dados altimétricos



Fonte: Acervo pessoal do autor (2018).

- 2ª fase: utilização do mapa base com a escala já calculada, para transferir dados altimétricos às placas de isopor marcando-as com furos feitos com agulha e papel carbono (Figura 2).

Figura 2 – Transferência de dados



Fonte: Acervo pessoal do autor (2018).

- 3ª fase: recorte das placas de isopor com estilete, contornando as curvas hipsométricas em detalhes (Figura 3).

Figura 3 – Recorte das placas de isopor



Fonte: Acervo pessoal do autor (2018).

- 4ª fase: sobreposição das placas de isopor, conforme hipsometria – a fase mais de maior complexidade, em função da orientação (N-S; L-O) e posicionamento correto das partes pequenas. Os estudantes puseram à prova seus conhecimentos de geomorfologia e compartimentos do relevo brasileiro (Figura 4).

Figura 4 – Hipsometria



Fonte: Acervo pessoal do autor (2018).

- 5ª fase: modelagem do relevo com massa corrida, preenchendo os espaços entre as placas de isopor. No trabalho minucioso foram testadas as habilidades de representar com fidelidade os detalhes resultantes dos processos naturais (Figura 5).

Figura 5 – Modelagem



Fonte: Acervo pessoal do autor (2018).

- 6ª fase: ao final da quinta fase de construção das maquetes teve-se a certeza de que se havia ensinado e aprendido conceitos geográficos importantes. A última fase, com a tematização de cada maquete (Figura 6).

Figura 6 – Inserção dos temas às maquetes



Fonte: Acervo pessoal do autor (2018).

As maquetes, como a que segue (Figura 7), estão prontas para serem expostas, servirem de recurso didático ao professor em sala de aula e, eventualmente, nos cursos de formação de professores de Geografia.

Figura 7 – Maquete temática do Brasil finalizada



Fonte: Acervo pessoal do autor (2018).

A essa altura do desenvolvimento do projeto esteve claro que a última fase viria naturalmente a agregar assuntos ou temas que auxiliariam a recompor aspectos de uma totalidade, cuja aproximação vinha sendo feita nas fases anteriores e tendo como base seus conhecimentos e conceitos prévios.

Assinala-se que o produto final nem de longe fora imaginado como possível aos estudantes até que acontecesse. A orientação dos professores, o trabalho em equipe e os materiais disponíveis foram três fatores indispensáveis para o sucesso das atividades.

Considerações finais

Assim, a maquete como recurso didático serviu para ensinar e aprender *durante* o seu processo de construção, e não apenas depois de concluída. Maquetes prontas são encontradas em livrarias e lojas especializadas, mas não serviriam à proposta do projeto de ensino.

O que se pretendia era ensinar conceitos geográficos ao longo da construção das maquetes, à semelhança de um desafio ou problema colocado aos estudantes, ao invés de simplesmente apresentar modelos prontos para visualizar o espaço geográfico e discutir temas variados.

Pôde-se confirmar o aprendizado de diversos conteúdos, além dos conceitos geográficos. Isso porque nas diferentes fases de construção das maquetes foi preciso mobilizar os conceitos de espaço geográfico, região, paisagem, território, lugar, rede, arranjo espacial, bem como habilidades e competências ligadas ao trabalho sequencial, minucioso e em equipe requerendo coordenação e divisão das tarefas de pesquisa, construção, desenho, colagem, pintura e outros.

Alguns conteúdos previstos para serem abordados através do projeto foram trabalhados de maneira não formal e prática, especialmente aqueles mais difíceis aos estudantes: escala cartográfica (gráfica, numérica), escalas vertical e horizontal, além do perfil geomorfológico.

Acredita-se que a utilização de uma estratégia didática como a construção de maquetes tenha contribuído para que, como dizem Nogueira e Carneiro (2013, p. 132), “os sujeitos-alunos possam compreender como funcionam as relações estruturais da sociedade” exercitando a “capacidade de composição da totalidade (natural, social, política, econômica, histórica, cultural etc.)”, que vez ou outra apareceram nas nove maquetes temáticas propostas.

A dúvida que ronda muitos professores de Geografia do Ensino Médio é quanto à utilidade de uma metodologia que se usa no Ensino Fundamental, com crianças. Os resultados obtidos aqui por meio de projeto mostraram a eficiência da construção de maquetes para aprender os conceitos geográficos.

A despeito de não ser uma atividade tão comum no Ensino Médio quanto ela poderia ser, viu-se que trouxe resultados importantes para quem cursa o Ensino Médio Integrado, pois

oportuniza a combinação de teoria e prática, de um lado, e a integração de conhecimento geral e conhecimento técnico, de outro.

É possível que atividades que desorganizem as salas de aula, gerem barulho e despendam recursos sejam vistas com maus olhos pelos colegas de trabalho. Também é provável que nem todas as maquetes sejam apresentadas ao público ou que, mostradas em um evento, depois não encontrem lugar para ficar e permaneçam guardadas num canto da instituição ou, geralmente, na biblioteca da escola antes de ter destino ignorado.

O fato é que seu valor está no que proporcionou de aprendizado em Geografia, Biologia, Cartografia, cálculos matemáticos, artes plásticas e outras áreas do saber; a visão integrada dos fenômenos, sua correspondente expressão espacial, complexa, materializada na maquete.

Ao professor, o valor primeiro reside na capacidade que desenvolve em fazer a mediação pedagógica com o material adequado à inter-relação entre os saberes, com vistas à aproximação da teoria com a prática e a transformação do aluno passivo em “sujeito-aluno”.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, R. D. de. **Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2003. (Caminhos da Geografia)

CAVALCANTI, L. de S. Ensino de geografia e diversidade: construção de conhecimentos geográficos escolares e atribuição de significados pelos diversos sujeitos do processo de ensino. In: CASTELLAR, S. (org.). **Educação geográfica: teorias e práticas docentes**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2012. p. 66-78.

INSTITUTO Federal Farroupilha - IFFAR. **Mostra Regional de Ciências: Apresentação da Mostra de Ciências**. Disponível em: <http://mostra.fw.iffarroupilha.edu.br/2018/sobre>. Acesso em: 27 ago. 2019.

LESTEGÁS, F. R. Propostas para uma didática do espaço urbano: um enfoque crítico e construtivista. In: BARBERÀ, E. *et al.* **O construtivismo na prática**. Trad. Magda S. Chaves. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 103-115. (Col. Inovação pedagógica; v. 9)

NOGUEIRA, V.; CARNEIRO, S. M. M. **Educação geográfica e formação da consciência espacial-cidadã**. Curitiba: Ed. UFPR, 2013.

SUNAGA, A. **Crie mapas 3D em realidade aumentada**. Publ. em 17 de ago. de 2019. Vídeo-aula, 2'18". Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=575PCEigf2I&feature=youtu.be>. Acesso em: 27 ago. 2019.

Agradecimentos: ao Instituto Federal de Alagoas – IFAL, Campus Palmeira dos Índios-AL, que, através da Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação, possibilita a permanente qualificação de seu corpo docente; ao Instituto Federal Farroupilha – IFFAR, Campus Frederico Westphalen-RS, que, por meio de sua Direção de Ensino, apoia a busca de novas metodologias que facilitem o ensino e aprendizado de seus discentes; à Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, Campus Camobi, cujo Programa de Pós-Graduação em Geografia e Geociências (PPGGEO) tem contribuído sobremaneira com o desenvolvimento da pesquisa em Geografia e Ensino. Agradecimento especial aos orientadores Benhur Pinós da Costa e Ane Carine Meurer, que nos acompanham pelos caminhos da investigação científica sobre a prática docente.