



Socializando estratégias didáticas para o uso do Geoboard no Ensino Fundamental: uma experiência com alunos da licenciatura em Matemática

Socializing teaching strategies for using Geoboard in Elementary Education: an experience with undergraduate Mathematics students

Maríthica Flaviana Florentino da Silva Carvalho¹
Marcus Bessa de Menezes²

Resumo: O presente artigo tem por objetivo relatar uma intervenção pedagógica que propôs o uso do Geoboard em uma turma de concluintes do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). O Geoboard é um aplicativo online que permite reproduzir atividades feitas no material concreto Geoplano. Ele pode ser acessado por meio de computadores ou celulares conectados à internet. Com uma interface intuitiva, ele permite trabalhar diversos conceitos e habilidades abordados no Ensino Fundamental. A aula aqui descrita constitui-se em uma proposta didática para o trabalho com Geometria, em meios digitais. O recurso socializado recebeu ampla aceitação por parte dos alunos participantes, tanto por sua acessibilidade quanto pela diversidade de uso que a plataforma oferece para desenvolver atividades matemáticas.

Palavras-chave: Geometria. Geoboard. Recursos Digitais.

Abstract: This article describes a pedagogical intervention that proposed the use of Geoboard in a class of students graduating from the Mathematics Bachelor's Degree program at the State University of Paraíba (UEPB). Geoboard is an online application that allows students to reproduce activities performed on the concrete material geoboard. It can be accessed via computers or cell phones connected to the internet. With an intuitive interface, it allows them to work on various concepts and skills covered in elementary school. The lesson described here constitutes a didactic proposal for working with geometry in digital media. The socialized resource was widely accepted by the participating students, both for its accessibility and the diverse uses the platform offers for developing mathematical activities.

Keywords: Geometry. Geoboard. Digital Resources.

¹ Doutoranda em Ensino. Universidade Estadual da Paraíba (RENOEN/PPGECM/UEPB), Campina Grande, Paraíba, Brasil. E-mail: marithica@gmail.com. Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-4877-4609>.

² Doutor em Educação. Universidade Federal de Pernambuco/UFPE, Caruaru, Pernambuco, Brasil. E-mail: marcus.bmenezes@ufpe.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0850-1793>.

1 Introdução

A nossa realidade de atuação em cursos de formação de professores sempre foi caracterizada pela ministração de aulas em um Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), mediatizadas pela exploração de um bom acervo de materiais manipulativos. Nessa perspectiva, para nós, promover a exploração desses recursos, pelos futuros professores, sempre foi uma condição importante diante da tarefa de capacitá-los do ponto de vista metodológico.

O contexto pandêmico exigiu de nós mudanças nesse perfil de atuação. O período de aulas remotas nos levou a repensar a prática docente, ampliando as possibilidades didáticas por meio da utilização dos recursos digitais. De fato, esse foi um período no qual o professor passou por um complexo processo de adaptação no exercício de sua função.

Assim sendo, a partir do ano de 2020, sentimos a necessidade de ampliar o nosso repertório de recursos didáticos, a fim de que pudéssemos oferecer aos nossos alunos o estudo de estratégias metodológicas que favorecessem o uso dos meios digitais no ensino dos conteúdos escolares. Foi exatamente nesse período que conhecemos a plataforma Geoboard, um simulador do Geoplano real.

O presente artigo intenciona relatar uma intervenção pedagógica que propôs o uso do Geoboard em uma turma de concluintes do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), como exigência do nosso Estágio Docente. Ao propormos a aula aqui descrita tínhamos como principal objetivo contribuir para a formação docente desses futuros professores a partir do desenvolvimento de uma proposta didática para o trabalho com Geometria em meios digitais.

2 O ensino de Geometria

Durante muito tempo, o ensino de Geometria foi negligenciado nas escolas. Alguns pesquisadores denunciaram o descaso com esse tópico matemático através dos estudos que desenvolveram. Pavanello (1989), por exemplo, observou que poucos professores incluíam Geometria entre os temas a serem abordados em sala de aula, alguns deles, inclusive, chegaram a propor que esse tópico devesse ser tratado como um conteúdo à parte por um profissional especialista na área.

Mais tarde, no final da década de 1990, Lorenzato (1995) identificou um movimento de *omissão geométrica* nas escolas. O autor afirmou que a Geometria estava quase ausente da

sala de aula, além de, muitas vezes, ser trabalhada de modo equivocada.

Câmara dos Santos (2009), por sua vez, afirmou que há um distanciamento progressivo entre os muitos estudos desenvolvidos sobre o ensino de Geometria e a realidade das salas de aula das escolas brasileiras. Na perspectiva desse autor, as dificuldades encontradas pelos professores na reprodução dos resultados das pesquisas em torno dessa temática, produz um crescimento na tendência a uma manipulação inconsistente na aprendizagem de Geometria, podendo provocar efeitos nocivos à sua aprendizagem.

Numa pesquisa mais recente, Costa (2019) destacou que os cursos de formação de professores para atuarem na educação básica abordam muito pouco sobre o ensino de Geometria e, quando o fazem, exploram os conceitos geométricos de maneira bastante desarticulada das futuras práticas de sala de aula.

Nada obstante esse evidente abandono da Geometria no contexto da escola, é inquestionável o seu papel relevante para a formação dos alunos. Os documentos curriculares oficiais ressaltam a funcionalidade de seus conceitos para a vida cotidiana dos indivíduos, sem deixar de mencionar sua necessária articulação com outros campos da matemática ou mesmo com outras disciplinas.

Em se tratando das orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o documento sugere a utilização de recursos materiais, de objetos do cotidiano ou de tecnologias digitais nas práticas educativas que envolvam o conteúdo de Geometria, em razão de evidenciar as suas muitas possibilidades de abordagem em sala de aula.

Diante do exposto, fica evidente que a BNCC oferece subsídios suficientes para repensarmos a formação acadêmica dos professores que ensinam matemática, uma vez que uma das principais causas da insipiente abordagem da Geometria na realidade escolar é a má formação recebida nos cursos de licenciatura. De acordo com Silva e Silva (2014), muitas vezes, os professores não se sentem confiantes em trabalhar com conhecimentos do campo geométrico porque, ora não foram instruídos adequadamente sobre como fazê-lo, ora a formação que receberam não faz a devida articulação entre esse construto e a educação básica.

Pensando nisso, nos propomos a apresentar uma estratégia interventiva exequível na realidade escolar, desenvolvendo-a no ambiente da formação inicial de professores de matemática, buscando, assim, minimizar a possível relação entre o descaso com o ensino de Geometria e o despreparo desse professor. O relato aqui apresentado é uma resposta a essa nossa preocupação.

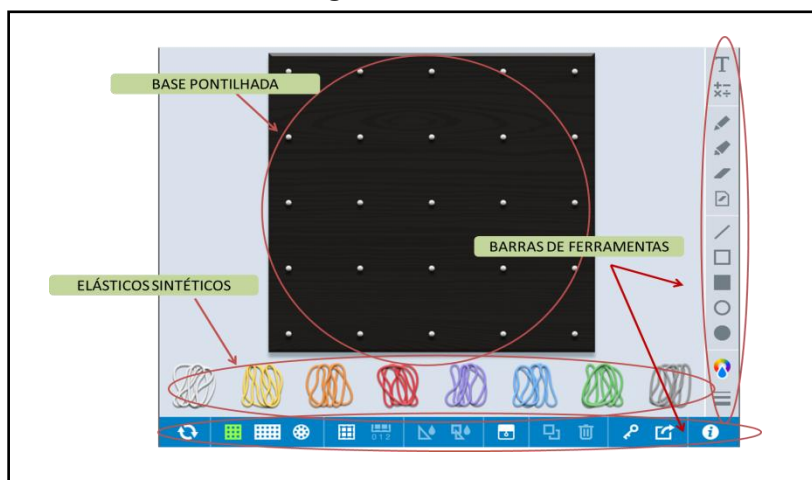
3 Relato de Experiência

Como exigência do nosso Curso de Doutorado, realizamos um Estágio Docente em uma turma concluinte do Curso de Licenciatura em Matemática da UEPB, na disciplina Tópicos Especiais em Educação Matemática II. Esse componente curricular tem a finalidade de discutir e desenvolver algumas sugestões de atividades envolvendo tendências atuais da Didática da Matemática, tais como: Modelagem Matemática, Etnomatemática, História da Matemática, Tecnologia no Ensino de Matemática, Matemática, Materiais Didáticos e Jogos Pedagógicos.

Socializamos com os alunos uma proposta de atividade que envolveu o uso do recurso Geoboard³. O Geoboard é um aplicativo online que permite reproduzir atividades feitas no material concreto Geoplano. Ele pode ser acessado por meio de computadores ou celulares conectados à internet. Com uma interface intuitiva, ele permite trabalhar diversos conceitos e habilidades abordados no Ensino Fundamental.

A interface do Geoboard dispõe de uma base pontilhada, simuladores de elásticos sintéticos e duas barras de ferramentas, como se pode observar na Figura 1.

Figura 1 – Geoboard



Fonte: Arquivo pessoal.

De acordo com os ícones das barras de ferramentas é possível realizar as seguintes funções:

- construir linhas ou polígonos através do movimento de esticar os elásticos no entorno dos pinos;

³ <https://apps.mathlearningcenter.org/geoboard/>

- alternar a malha do Geoplano, podendo escolher entre a quadrangular com 25 pinos, a retangular com 150 pinos e a circular com 13 pinos;
- exibir linhas de coordenadas com ou sem numeração;
- selecionar, duplicar, mover, refletir, girar ou excluir as construções feitas;
- acrescentar preenchimento colorido às formas;
- inserir textos e desenhos, formatando-os com diferentes cores e traçados;
- compartilhar suas construções através de um link ou salvando-as como imagem.

Essa versão virtual do Geoplano é uma ferramenta educacional livre e pode ser utilizada pelos alunos desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, tanto em sala de aula quanto em casa, desde que disponham de um aparelho digital (computador, tablete ou celular).

Na aula que desenvolvemos, os alunos utilizaram seus próprios celulares, enquanto nós fizemos uso de um computador e de um projetor para realizar e apresentar as demonstrações de uso do aplicativo. Além disso, para socializar as construções dos alunos, utilizamos o grupo de Whatsapp da turma, de modo que todos puderam compartilhar o resultado de seus trabalhos, bem como, acompanhar o resultado do trabalho de seus pares.

A princípio, apresentamos aos alunos alguns modelos de Geoplanos físicos que dispomos. Eles puderam manusear Geoplanos de base quadrangular, retangular e circular, alguns construídos com pregos, outros com pinos. A maioria dos que levamos para a sala de aula tem os pregos organizados de modo equidistante, mas não deixamos de apresentar também exemplos com pinos desorganizados. No que diz respeito ao Geoplano no qual os pinos estão organizados, a distância entre eles funciona como uma unidade de medida, geralmente, com espaçamento de, no mínimo, de 2 cm. Porém, para ampliar as possibilidades de uso do material, sobretudo no cálculo de área e perímetro, disponibilizamos ainda um Geoplano com espaçamento de 4 cm. Esses dois tipos de materiais ilustram bem as diferentes malhas encontradas na plataforma do Geoboard.

Esse momento foi importante para constatar que, apesar do tempo de criação do material Geoplano (o pesquisador Calleb Gattegno apresentou um dos primeiros trabalhos sobre esse material em torno de 1961) e de sua boa divulgação, muitos dos alunos não o conheciam ou não tiveram oportunidade de manuseá-lo, nem na fase escolar, nem tampouco como professor, já que alguns deles atuam em escolas. Essa constatação nos faz refletir sobre

a necessidade de nos empenharmos na socialização de trabalhos que abordem experiências de uso dos muitos materiais manipulativos já existentes.

Após essa breve apresentação dos materiais físicos, partimos para as atividades mediatizadas pelo Geoboard. Com o objetivo de oportunizar aos alunos o conhecimento dos recursos que a plataforma oferece, propomos uma tarefa de construções livres, apenas limitando o uso de sete elásticos no total. Acreditamos que essa é uma boa introdução ao uso de qualquer recurso pedagógico. Durante o manuseio livre do material, os alunos conseguem se apropriar melhor de sua estrutura, estabelecendo relações sobre as possibilidades de uso do instrumento pedagógico para a abordagem de ideias matemáticas.

Na sequência, propomos dois blocos de atividades, um relacionado ao eixo temático da Geometria, e outro relacionado ao eixo das Grandezas e Medidas, dada a relação estreita que esses dois eixos apresentam. A dinâmica do trabalho realizado contemplou as seguintes etapas: distribuição dos comandos, realização das atividades em pequenos grupos, socialização das respostas e discussão das potencialidades didáticas identificadas.

No Quadro 1 podemos apreciar as atividades propostas para o trabalho com noções geométricas. Os tópicos geométricos que exploramos nos comandos foram: linhas, polígonos, reprodução, ampliação e redução de figuras, e simetria.

Quadro 1 – Atividades de Geometria

- 1) Mesmo que sejam representações arbitrárias e grosseiras, construa supostas linhas nas disposições solicitadas:
 - a) Uma linha na horizontal;
 - b) Uma linha na vertical;
 - c) Uma linha na diagonal;
 - d) A maior linha horizontal possível;
 - e) A menor linha vertical possível;
 - f) A maior linha diagonal possível;
 - g) Duas linhas horizontais e paralelas;
 - h) Três linhas diagonais e paralelas;
 - i) Duas linhas transversais;
 - j) Duas linhas transversais, mas perpendiculares.
- 2) Tente construir com o Geoboard as seguintes situações:
 - a) Dois modelos diferentes de trapézio;
 - b) Quatro modelos diferentes de quadriláteros;
 - c) Os modelos de triângulos: escaleno, isósceles, equilátero e retângulo;
 - d) Figuras com 5, 6, 7, 8, 9 e 10 lados;
 - e) Simetria usando triângulos;
 - f) Simetria de reflexão com figuras mais complexas.
- 3) Tente construir com o Geoboard dois polígonos com 4 e 6 lados. Em seguida, trace todas as diagonais e eixos simétricos.
- 4) Construa um quadrado com medidas de lado de 4cm. Essa construção será considerada como a original. Portanto, obedeça aos comandos abaixo a partir da original:
 - a) Faça ampliação dos lados em 100%
 - b) Em seguida, a partir da construção original, faça a redução em 50%

O Quadro 2, por sua vez, descreve as atividades relacionadas ao eixo das Grandezas e Medidas. Exploramos questões que mobilizam os conteúdos de área e perímetro, com atividades de produção e medição.

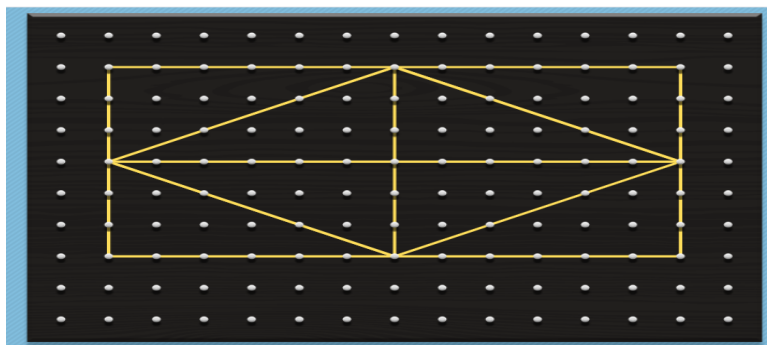
Quadro 2 – Atividades de Grandezas e Medidas

- 5) Usando o Geoboard para determinar perímetro e área.
- Construa o menor quadrado por meio das duas bases com espaçamentos distintos. Em seguida, determine as medidas dos lados dos quadrados construídos, os perímetros e as áreas nas unidades “u”/”u²” e “cm/cm²”.
 - Construa retângulos em duas bases com espaçamentos distintos. Cada retângulo deverá ter o correspondente a $2u^2$. Em seguida, determine as medidas dos lados dos retângulos construídos, os perímetros e as áreas nas unidades “u”/”u²” e “cm/cm²”.
 - Construa retângulos que abranjam a metade de cada uma das bases com espaçamentos distintos. Em seguida, determine as medidas dos lados, os perímetros e as áreas de cada situação construída nas unidades “u”/”u²” e “cm/cm²”.
- 6) Construa no Geoboard retangular:
- Retângulo com $4u^2$?
 - Quadrado com $16u^2$?
 - Retângulo com $4u^2$?
 - Quadrado com $4u^2$?
 - Duas figuras que tenham perímetros iguais e áreas diferentes.
 - Duas figuras que tenham perímetros diferentes e áreas iguais.
 - Duas figuras que tenham perímetros diferentes e áreas diferentes.

Fonte: Arquivo pessoal.

Para finalizar, fizemos um trabalho interessante no que diz respeito à exploração da operação cognitiva da visualização, operação essa que tem fundamental importância no desenvolvimento do pensamento geométrico. Trata-se da apresentação de uma figura retangular dividida em retângulos e triângulos, seguida pela solicitação para que os alunos identifiquem quantos quadriláteros e quantos triângulos são possíveis de visualizar nas configurações apresentadas. Concluímos fazendo a validação das respostas usando a estratégia da teoria dos conjuntos. A figura usada foi a seguinte:

Figura 2 – Atividade de visualização



Fonte: Arquivo pessoal.

Todas as atividades foram desenvolvidas com bastante entusiasmo pelos alunos, que se empenharam em explorar habilidosamente as funções oferecidas pelo aplicativo. Dentre os aspectos positivos destacados nos relatos dos licenciandos quanto ao uso das sugestões trabalhadas durante a aula, temos:

- a dinamicidade oferecida pelo aplicativo na apresentação de alguns conceitos matemáticos;
- a possibilidade de oferecer, mesmo que remotamente, uma aula mais interativa aos alunos;
- a acessibilidade à plataforma, uma vez que se trata de um aplicativo gratuito e de fácil manuseio, podendo ser manipulado apenas com o uso do celular, praticamente a única tecnologia que muitos alunos dispõem;
- a diversidade de atividades matemáticas que podem ser desenvolvidas com o uso de apenas um aplicativo;
- a facilidade com que os alunos realizaram as atividades propostas, considerando o caráter intuitivo da plataforma.
- a oportunidade de apreciar soluções diversificadas para uma mesma situação proposta.

Concluimos, pois, que o Geoboard é um ambiente propício para desenvolver um trabalho ativo e diversificado com elementos da Geometria. A sua exploração orientada pode servir de base para a consolidação e sistematização de noções importantes relacionadas a esse bloco de conteúdo, que, muitas vezes, recebem uma atenção reduzida no ambiente escolar.

4 Considerações finais

Tudo que se faz em sala de aula deve favorecer a aprendizagem dos alunos de modo significativo e isso só pode acontecer quando eles se percebem não como expectadores do processo, mas como envolvidos no todo. Portanto, desafiá-lo a experimentar, testar hipóteses e construir percursos deve ser uma preocupação de todos os professores. Apropriar-se de boas estratégias, no entanto, nem sempre é uma tarefa fácil, evidentemente. Nesse sentido, a importância deste artigo está exatamente nesse aspecto, isto é, impulsionar a aplicação de recursos motivadores nos processos pedagógicos atuais, quase sempre, tão carentes de novos olhares.

5 Referências

BRASIL. Base Nacional Curricular Comum. 3ª versão revista. Ministério da Educação, Brasília, 2017.

CÂMARA DOS SANTOS, Marcelo. O Cabri-Géomètre e o desenvolvimento do pensamento geométrico: o caso dos quadriláteros. In: BORBA, R.; GUIMARÃES, G. (org.). *A Pesquisa em Educação Matemática: repercussões na sala de aula*. São Paulo: Cortez, 2009. p.177-211.

COSTA, André Pereira. *A construção de um modelo de níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico: o caso dos quadriláteros notáveis*. 2019. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar Geometria? *A Educação Matemática em Revista*, Brasília, v.1. n.4, p.3-13, 1995.

SILVA, A. B.; SILVA, L. B. O currículo de Geometria e a formação do professor de matemática. In: Encontro de Pesquisa Educacional em Pernambuco, 5., 2014, Garanhuns. Anais [...]. Garanhuns: UFRPE, 2014. p.1-10.

PAVANELLO, Regina Maria. *O abandono do ensino de Geometria: uma visão histórica*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1989.