



JOGOS E CRIATIVIDADE NO ENSINO DA GEOMETRIA: O USO DO LEGO DIGITAL DESIGNER COMO RECURSO DIDÁTICO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Frederico Braidá
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF
frederico.braidá@ufjf.edu.br

Rodolfo Eduardo Vertuan
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
rodolfovertuan@utfpr.edu.br

Rodrigo Manoel Dias Andrade
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
rodrigomandrade@utfpr.edu.br

Resumo: Este artigo tem por objetivo discutir o uso de jogos como recursos didáticos para o ensino da Geometria. Mais especificamente, apresenta-se o LEGO Digital Designer, um programa que pode ser baixado gratuitamente, como uma opção para o ensino de conteúdos matemáticos, sobretudo em relação às transformações geométricas. Parte de uma revisão de literatura sobre o uso de jogos no âmbito da Educação Matemática e da apresentação da interface do LEGO Digital Designer, a fim de evidenciar esse jogo como uma alternativa para os licenciados em Matemática, os quais possuem como desafio a busca por materiais didáticos que visem superar as estratégias baseadas unicamente nas abstrações.

Palavras-chave: Geometria. Jogo. Recurso didático. LEGO.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular, a Geometria pode ser considerada como uma área da Matemática que “envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento” (BRASIL, [2017], p. 271). Embora se relacione com diversos campos do conhecimento, a Geometria se mostra fundamental para os campos que envolvem, explicitamente, o pensamento criativo, como, por exemplo, as artes, a arquitetura e o design, contribuindo para o desenvolvimento do senso estético e da percepção espacial. Por essas características, percebe-se a importância do ensino da Geometria na Educação Básica.

No entanto, a literatura científica, conforme compilação realizada por Rossi (2009), está repleta de relatos que afirmam que o ensino da Geometria na Educação Básica encontra diversas

dificuldades, sobretudo em função da falta de exploração de recursos didáticos diversificados por parte dos professores. É nesse sentido que Rossi (2009, p.20) afirma que “os professores se sentem desafiados a buscar novas estratégias de ensino que despertem o interesse dos alunos [...]”. Diante desse quadro, a pergunta que se coloca nesta pesquisa é: Como os professores de Matemática (em especial os de Geometria) podem contribuir para a construção de cenários educativos que busquem superar os obstáculos didáticos existentes?

O que se propõe como uma resposta para essa questão, neste artigo, é a adoção de jogos que despertem a criatividade e criem um ambiente lúdico e propício para a construção do conhecimento em Matemática. É nesse sentido que se acredita que os jogos de entretenimento também podem ser utilizados para fins educativos, sobretudo quando se trata do processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Geometria. Portanto, o principal objetivo deste artigo é apresentar o jogo LEGO Digital Designer como recurso didático para o ensino da Geometria, sobretudo quando se trata transformações geométricas, objetos do conhecimento pertencentes, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aos anos finais do Ensino Fundamental e ao Ensino Médio.

MATERIAIS E MÉTODO

Este artigo é fruto de uma pesquisa predominantemente qualitativa, de cunho exploratório, e é resultado de parte de uma pesquisa de pós-doutorado realizada no Programa de Pós-Graduação em Matemática (PROFMAT), na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Toledo, cujo objetivo geral é investigar o ensino na Geometria em cursos de graduação, a partir de uma perspectiva de diálogo com a Educação Básica.

Este artigo parte de uma pesquisa bibliográfica e documental que teve como foco os trabalhos que versam sobre o uso de jogos como recurso didático na educação Matemática, sobretudo em Geometria. Para além da revisão de literatura, também foi explorado o jogo digital LEGO Digital Designer (versão 4.3.11), que é um jogo elaborado pela mesma companhia dos blocos físicos LEGO e disponibilizado gratuitamente na internet.

As reflexões trazidas à baila, buscam apontar o uso do LEGO Digital Designer como recurso didático pertinente para o ensino da Geometria, mais especificamente de conteúdos como, por exemplo, as transformações geométricas, em consonância com as demandas preconizadas na BNCC, quando afirma que se trata de uma habilidade a ser desenvolvida saber “reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas

(translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de *softwares* de geometria dinâmica” (BRASIL, [2017], p.315).

JOGOS E CRIATIVIDADE NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A presença dos jogos na vida do homem é antiga e, de certa forma, sua função é proporcionar, para além do entretenimento, situações de convívio social (HUIZINGA, 2007).

De acordo com Huizinga (2007, p.33),

[...] o jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da “vida cotidiana”.

No âmbito da educação, os jogos apresentam-se como recursos didáticos potentes, a partir dos quais podem ser criados ambientes e situações favoráveis ao aprendizado. Diversas pesquisas abordam as aplicações dos jogos em diferentes campos do conhecimento. No campo da Matemática, especialmente vinculado ao ensino da Geometria, podem ser citadas as pesquisas de Jesus et al. ([s.d.]), Gomes e Franco (2013), Flemming (2014) e Fizzon (2018).

Vale a pena citar que, de acordo com Costa (2010, p.17), no âmbito do ensino também devem ser explorados os jogos de entretenimento, ainda que esse tipo de jogo seja discriminado “no meio escolar por se pensar que privilegiam muito a diversão e pouco a aprendizagem”. É nesse contexto que podemos mencionar que os jogos de blocos de montar apresentam-se como excelentes recursos didáticos e se mostram bastante úteis por serem, de certa forma, despretensiosos, capazes de gerar entretenimento e fomentar a criatividade dos alunos, contribuindo indiretamente para a construção e apreensão de conhecimentos.

Deve-se lembrar que os jogos de blocos de montar são muito utilizados na Educação Infantil, encontrando lastro teórico nas contribuições de Friedrich Wilhelm August Fröbel e de Maria Montessori. O brincar, para Fröbel, por exemplo, era uma experiência que permitia às crianças criar significados, compreender o funcionamento de objetos e ações, e entender seus papéis de agentes criativos no mundo (OSTROWER, 2008).

É dentro do escopo dos jogos de blocos de montar que se apresenta o LEGO Digital Designer (LDD), o qual pode ser empregado como uma alternativa aos blocos físicos ou, até mesmo, adotado em caráter complementar. Quando utilizado como recurso didático, o LDD, além de entreter, pode servir para que os professores atinjam um determinado objetivo educacional, dentre os quais, ressaltam-se os conteúdos das transformações geométricas.

O JOGO LEGO DIGITAL DESIGNER COMO RECURSO DIDÁTICO

O LEGO Digital Designer (LDD) é um jogo digital distribuído, via internet, pela própria LEGO. Ele pode ser baixado gratuitamente, sem necessidade de registro, no seguinte endereço eletrônico: <https://www.lego.com/en-us/ldd>. O programa viabiliza a montagem de composições (construções), tais como aquelas possíveis com os blocos de plástico, porém no mundo virtual.

A interface do programa (Figura 1) é simples e intuitiva, conforme pode ser vista na Figura 1. O plano de montagem é quadriculado e se apresenta em uma perspectiva isométrica. Há a possibilidade de zoom, mudança de órbita e rotação do plano. A base se expande simultaneamente ao aumento da criação. Com relação aos menus, à esquerda da janela tem-se uma coluna com as opções de peças disponíveis em cores variadas. Na parte superior central tem-se uma barra de ferramentas que auxilia na manipulação dos blocos. É importante destacar que, apesar de se moverem em todos os eixos, o ângulo de rotação das peças é sempre ortogonal.

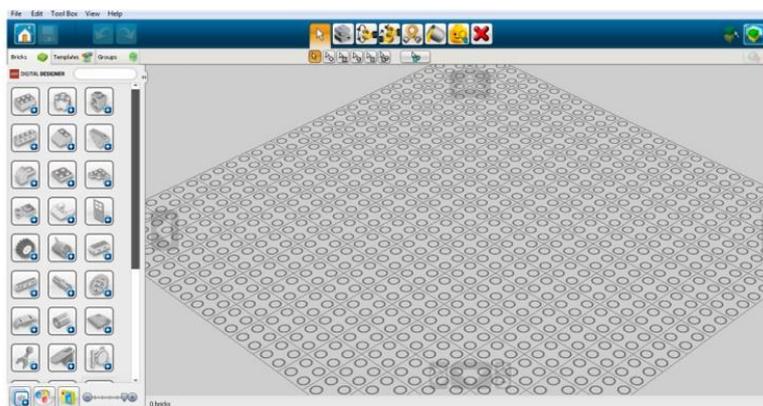


Figura 1 – Interface do LEGO Digital Designer
Fonte: acervo dos autores, 2019.

Conforme o usuário começa a montar os blocos, a opção *Building guide mode* se torna disponível. Ela mostra o passo a passo do projeto, sendo um guia de montagens para outras pessoas, caso o modelo seja compartilhado com a LEGO, opção também presente no jogo. No entanto, observa-se que a principal restrição do jogo é que a interface está toda em inglês. Assim, verifica-se, por um lado, uma restrição e, por outro, uma oportunidade para a construção de uma situação em que a língua inglesa possa fazer parte da composição didática e ser incorporada na construção de competências e habilidades linguísticas a partir de uma abordagem transversal.

Quanto à exploração dos conceitos geométricos, o LDD apresenta-se como mais uma possibilidade de ambiente virtual, ao lado de outros recursos tais como o uso do Cabri-Géomètre, do Cabri 3D e do GeoGebra. A principal diferença é que se trata de um espaço de jogo e entretenimento. Nesse ambiente, por exemplo, podem ser exploradas as construções simétricas, ou operações que incorporem translações e rotações (Figura 2). Uma possibilidade de atividade é solicitar que os alunos construam modelos tridimensionais (um automóvel, uma edificação, um objeto qualquer etc.) que tenham por premissa uma estruturação simétrica. Pode-se, também, dar construções pela metade e solicitar a complementação, de forma simétrica.

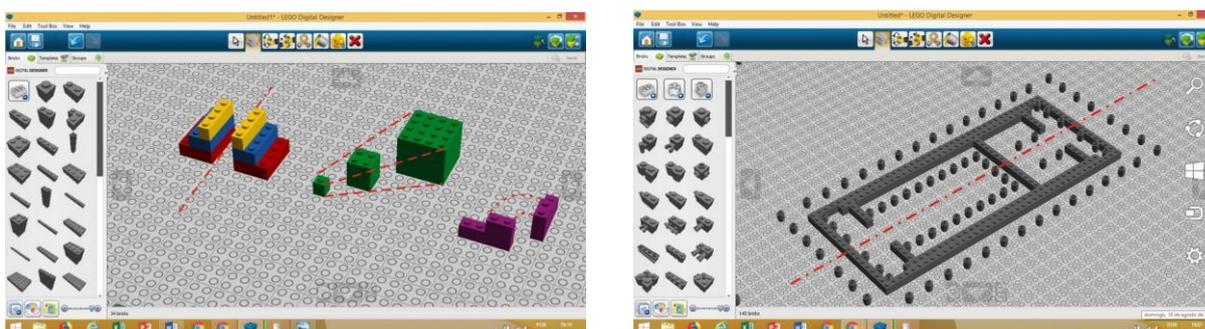


Figura 2 – À esquerda, exploração das transformações geométricas (reflexão, translação [escalar] e rotação). À direita, criação de um templo grego, com marcação do eixo de simetria.
Fonte: acervo dos autores, 2019.

Cabe mencionar que George Stiny explorou o uso dos blocos de montar de Froebel, valendo-se da Teoria da Gramática da Forma, para o estudo transformações geométricas e para a criação, por exemplo, de famílias de mobiliário (STINY, 1980). Essa é uma teoria que, aliada ao uso dos jogos de blocos de montar, pode dar lastro também às atividades a serem desenvolvidas com o LDD em aulas de Matemática.

Assim, é dentro dessa perspectiva que se vislumbra a adoção dos blocos de montar como recurso didático, dentro de uma abordagem que privilegia a utilização de materiais concretos, ainda que virtuais, manipuláveis e lúdicos nos processos de ensino e aprendizagem da Geometria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O que se buscou apresentar neste artigo é a potencialidade do jogo LEGO Digital Designer para o ensino da Geometria, mais especificamente de conteúdos relacionados às transformações geométricas. Embora esse seja um jogo de entretenimento, sua utilização como jogo educativo pode proporcionar um maior engajamento dos alunos em situações de ensino-

aprendizagem mais descontraídas, altamente propícias para o desenvolvimento da criatividade e da introdução de conteúdos geométricos.

Com o LEGO Digital Designer, podem ser exploradas atividades de construção de formas simétricas, resultantes de movimentos de rotação e translação, conteúdos presentes na BNCC. É nesse sentido que esse jogo se apresenta como uma alternativa para os licenciados em Matemática, os quais possuem como desafio a busca por materiais didáticos que visem superar as estratégias baseadas unicamente nas abstrações.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. [2017]. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf> . Acesso em: 5 jan. 2019.

COSTA, L. D. **O que os jogos de entretenimento têm que os educativos não têm**. Teresópolis: Novas Ideias; Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2010.

FLEMMIG, D. M. **Criação de jogos didáticos no ensino da geometria**. 2014. Disponível em: <https://www.uaberta.unisul.br/sgc/downloadArquivoConteudo.processa?ead=7.658827978897716E111517009094107&arquivoId=16370&comunidadeId=1>. Acesso em: 5 mar. 2019.

FRIZZON, L. M. **O uso de jogos e material concreto no ensino de geometria espacial**. (Dissertação de Mestrado). São Carlos: USP, 2018.

GOMES, I. B.; FRANCO, V. S. **Jogos como recursos pedagógicos no ensino da geometria: uma experiência com alunos do 6º ano do ensino fundamental**. 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_uem_mat_pdp_izilda_baraviera.pdf. Acesso em: 5 mar. 2019.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2007.

JESUS et al. **Jogos como ferramentas no ensino da geometria espacial**. [s.d.]. Disponível em: <https://sites.unipampa.edu.br/pibid2014/files/2016/11/jogos-como-ferramentas-no-ensino-da-geometria-espacial-poster-1.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2019.

OSTROWER, F. **Criatividade e processos de criação**. 23. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

ROSSI, G. da R. **O ensino e aprendizagem de polígonos e transformações geométricas no plano: relacionando a arte e matemática por meio dos frisos e dos ladrilhos**. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física e de Matemática (Mestrado Profissional). Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2009.

STINY, G. Kindergarten Grammars: Designing with Froebel's Buildings Gifts. **Environment and Planning B**, v. 7, 409-62, 1980.