

DO DOMINÓ AO DOMÍNIO DAS REPRESENTAÇÕES: UM PERCURSO PELOS CONJUNTOS NUMÉRICOS À LUZ DA TEORIA DE DUVAL

Vanessa Almeida Costa¹
Vania Batista Flose Jardim²

RESUMO

Este relato de experiência apresenta a concepção, produção e aplicação do jogo “Dominó das Representações Numéricas” no contexto do Projeto de Extensão *Escola Sem Fronteiras*, em parceria com a EMEF Espaço de Bitita. A ação foi voltada a estudantes do 8º ano, com o objetivo de promover a aprendizagem e multirrepresentacional de um objeto matemático por meio de uma abordagem lúdica. O trabalho teve início com a aplicação de uma atividade diagnóstica para identificar lacunas conceituais, que evidenciou dificuldades em conjuntos numéricos, frações e operações com frações. Com base nessas informações, desenvolveu-se um jogo de dominó em que cada peça apresentava diferentes registros de representação — numérico, simbólico e visual — estimulando a conversão entre formas distintas, conforme proposto por Duval. A elaboração do material envolveu a participação ativa dos alunos, que contribuíram com exemplos, discutiram combinações e testaram as peças. A produção do jogo foi realizada em grupos pequenos, possibilitando interação, troca de estratégias e explicitação do raciocínio. Observou-se que, durante a atividade, os alunos mobilizaram diferentes recursos cognitivos, incluindo raciocínio mental, manipulação física e representação visual, alinhando-se às ideias de Jo Boaler sobre a importância do raciocínio visual e das mentalidades matemáticas para ampliar a compreensão e reduzir barreiras de aprendizagem. Os resultados mostraram ganhos tanto no domínio dos conteúdos quanto no engajamento e na confiança dos estudantes, que se sentiram mais motivados e autônomos no processo de aprendizagem. A experiência evidenciou o quanto é importante e necessário que os alunos reconheçam os variados registros de representação de um objeto e o jogo desenvolvido promoveu a compreensão conceitual e integrou teoria e prática no ensino da matemática.

Palavras-chave: Ensino de matemática, Jogos didáticos, Representações matemáticas, Educação inclusiva.

INTRODUÇÃO

¹Licencianda em Matemática; Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia de São Paulo/IFSP, São Paulo, São Paulo, Brasil; almeida.vanessa@aluno.ifsp.edu.br;

²Professora orientadora: Doutora em Ensino e História das Ciências e da Matemática pela Universidade Federal do ABC – SP; Graduada em Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho e em Pedagogia pela Universidade Metodista de São Paulo - SP; Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia de São Paulo/IFSP, São Paulo, São Paulo, Brasil; vaniaflores@ifsp.edu.br



O ensino de matemática, principalmente compartimentado, quando restrito à aplicação mecânica de algoritmos, tende a dificultar o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes. Nesse cenário, torna-se essencial adotar estratégias pedagógicas que articulem rigor conceitual e métodos ativos de aprendizagem. No âmbito do Projeto de Extensão *Escola Sem Fronteiras*³, do Instituto Federal de São Paulo, foi desenvolvida a atividade “Dominó das Representações Numéricas” com alunos do 8º ano da Escola Municipal Espaço de Bitita. A escola, localizada no bairro do Canindé, atende uma comunidade escolar marcada pela diversidade cultural e por desafios socioeconômicos, o que demanda práticas que valorizem o repertório dos alunos e promovam a inclusão.

A proposta do dominó fundamentou-se na Teoria de Registros de Representação Semiótica, de Duval, e nas *Mentalidades Matemáticas* de Jo Boaler, enfatizando que o trânsito entre diferentes formas de representação potencializa a compreensão matemática. O objetivo foi criar um recurso lúdico que estimulasse a construção ativa do conhecimento, a colaboração entre os pares e consolidação do aprendizado sobre conjuntos numéricos, para que o estudante reconhecesse e representasse um único objeto matemático nas suas várias formas.

A atividade foi planejada a partir de uma etapa diagnóstica composta por dez questões de conteúdos fundamentais, visando identificar os conceitos que precisariam ser reforçados. Os resultados indicaram dificuldades significativas em tópicos como conjuntos numéricos, frações, operações com frações, e reconhecimento das representações numéricas. Com base nesses dados, concebeu-se um dominó cujas peças continham, de um lado, expressões numéricas ou simbólicas e, do outro, representações equivalentes em outro registro, como diagramas, figuras ou formas fracionárias. A produção do material contou com a colaboração dos estudantes, que sugeriram exemplos, ajudaram a validar as associações e participaram de testes preliminares.

O desenvolvimento das peças do dominó foi realizado em grupos pequenos, dentro da sala de aula, com a mediação da professora extensionista, que incentivou a verbalização do

³ Desenvolvido pelo Instituto Federal de São Paulo (IFSP) no Campus São Paulo, é uma iniciativa que atende alunos do 8º e 9º anos da EMEF Espaço de Bitita, oferecendo atividades presenciais que visam aprimorar o desempenho escolar, fortalecer vínculos, promover a inclusão social e auxiliar os estudantes na superação de obstáculos em sua aprendizagem, preparando-os para processos seletivos que permitem ingresso no ensino médio integrado ao técnico, ensino público profissionalizante de qualidade.





raciocínio, a consolidação dos registros do objeto matemático, com intervenções na lousa para explicações sobre operações básicas dentro dos conjuntos numéricos.

A proposta do “Dominó das Representações Numéricas” se ancora na Teoria de Registros de Representação Semiótica (DUVAL, 2003), segundo a qual a compreensão em matemática depende da capacidade de mobilizar diferentes registros e realizar conversões entre eles. Ao exigir que os alunos identifiquem correspondências entre formas numéricas, simbólicas e visuais, o jogo favorece a articulação de saberes e a construção de significados. Esse enfoque dialoga com as *mentalidades matemáticas* de Boaler (2016), que defendem a importância do raciocínio visual e da flexibilidade cognitiva para ampliar o potencial de aprendizagem e reduzir desigualdades educacionais. O uso de recursos manipulativos, como o dominó, ativa múltiplas vias de processamento cerebral, envolvendo áreas visuais e motoras, o que, conforme estudos neurocientíficos, fortalece a memória e a compreensão conceitual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a elaboração das representações que seriam impressas nas peças dos jogos, observou-se alto nível de engajamento dos alunos, despertou interesse e motivação, e conteúdos matemáticos foram explorados por eles como dízima periódica simples e composta e operações entre frações e isso criou um ambiente propício à experimentação e ao diálogo, onde perceberam a possibilidade de representar um número através da soma de outros dois números, por exemplo, e isso surpreendeu os estudantes de maneira positiva. O fato dos alunos serem surpreendidos mostra o quanto a matemática é ensinada de forma compartimentada sem apresentação de relações. A interação em grupo possibilitou que os estudantes explicitassem suas estratégias e justificassem suas escolhas, fortalecendo a argumentação matemática. Além dos avanços na identificação e conversão entre registros, notou-se que alunos que apresentavam insegurança em atividades tradicionais demonstraram maior confiança e participação no desenvolvimento do jogo, sentindo-se valorizados por suas contribuições. Essa mudança de postura corrobora a perspectiva de que métodos ativos e



inclusivos podem transformar a relação dos alunos com a matemática, tornando-a mais acessível e significativa. O caráter lúdico não

Elaboração: Maria das Licenciaturas
IX Seminário Nacional do PIBID

comprometeu o rigor conceitual, mas, ao contrário, favoreceu a consolidação dos conteúdos trabalhados.

Foram produzidos dois jogos completos, e foram realizadas rodadas em sala e na mostra ao final do projeto, onde os alunos puderam demonstrar e explorar o que aprenderam com a elaboração do dominó.

Figuras 1, 2 e 3 - Prévia das peças do dominó, com as relações desenvolvidas pelos estudantes com as possíveis representações de um número.

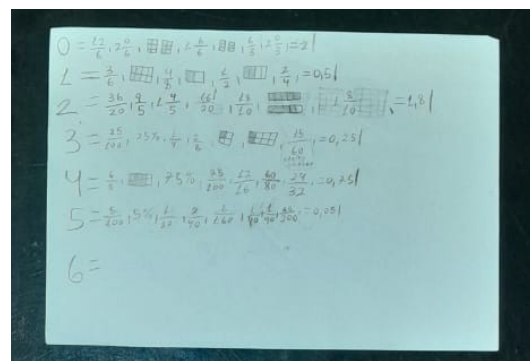


Figura 2

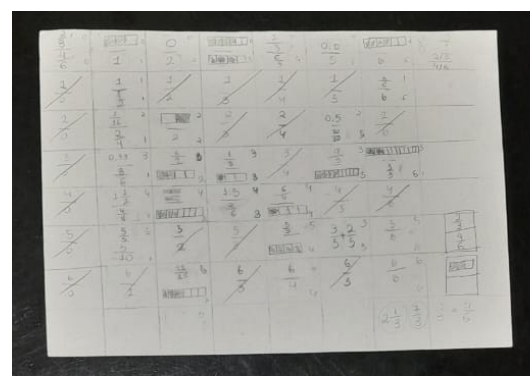
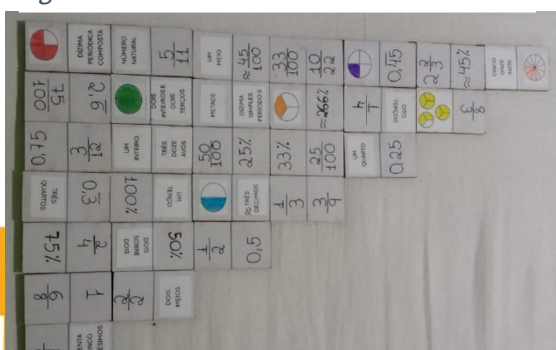


Figura 3

Fonte: Imagens do acervo da autora.

Figura 4 - Dominó endossado





Fonte: Imagem do acervo da autora.

Durante a elaboração e as partidas do “Dominó das Representações Numéricas”, observou-se que os alunos precisavam ir além do simples reconhecimento de figuras ou símbolos. Para determinar as combinações existiram erros recorrentes e ainda para realizar uma jogada correta, era necessário identificar equivalências entre registros distintos — por exemplo, associar uma representação visual de frações a sua forma simbólica ou decimal. Esse processo caracteriza exatamente o que Duval (2003) chama de “face oculta da atividade matemática”:

Além disso, não é suficiente justapor diferentes representações de um mesmo objeto, de modo que os alunos aprendam a reconhecê-las. A teoria dos registros de representação semiótica diz respeito à face oculta da atividade matemática. Ela visa à modelagem do funcionamento semio-cognitivo que está subjacente ao pensamento matemático. Sem o desenvolvimento deste não podemos nem compreender e nem conduzir uma atividade matemática (Raymond Duval, 2003, apud Freitas; Rezende 2013, p.18).

Isso envolve o funcionamento semio-cognitivo subjacente ao pensamento, que não se reduz à justaposição de imagens e expressões, mas à conversão ativa entre registros. Essa conversão ocorreu de forma recorrente ao longo do jogo, especialmente quando os estudantes verbalizavam seu raciocínio (“essa parte pintada representa três quartos, que é o mesmo que 0,75”), evidenciando que estavam mobilizando e coordenando diferentes formas de representação. Nesse sentido, a atividade atendeu ao princípio defendido por Duval de que “sem o desenvolvimento deste não podemos nem compreender e nem conduzir uma atividade matemática”, pois o jogo foi planejado para provocar e exercitar exatamente essa articulação cognitiva.

Ao final do processo, ocorreu uma culminância com a participação dos estudantes em uma mostra do projeto, na qual apresentaram o “Dominó das Representações Numéricas” juntamente com os demais trabalhos endossados pela iniciativa. Esse momento representou





não apenas a socialização de um produto, mas a validação de um percurso de aprendizagem que mobilizou múltiplos registros de representação, conforme postulado por Duval, e estimulou a transição entre eles de forma consciente e intencional. Durante a exposição, os alunos demonstraram segurança ao explicar as regras do jogo e justificar as correspondências entre diferentes representações, evidenciando a internalização dos conceitos trabalhados. Sob a

perspectiva das *mentalidades matemáticas* de Boaler, a experiência reforçou a noção de que todos os estudantes são capazes de alcançar alto desempenho quando inseridos em um ambiente

de encorajamento, colaboração e valorização da diversidade de estratégias. A apresentação pública funcionou como fator de fortalecimento da autoestima e da identidade matemática dos alunos, consolidando o aprendizado e projetando-o para além do espaço da sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência com o “Dominó das Representações Numéricas” no 8º ano da EMEF Espaço de Bitita reafirma a importância de práticas pedagógicas que articulem teoria e ludicidade para promover a compreensão matemática através do reconhecimento de um objeto matemático em suas várias formas. Conforme Duval, não existe compreensão em matemática sem a coordenação de pelo menos dois registros de representação diferentes:

E, evidentemente, o não reconhecimento de um mesmo objeto em duas escritas diferentes, ou em representações semióticas produzidas em dois registros diferentes, é o sintoma frequente que, muitas vezes, passa despercebido, ou é considerado como uma incompreensão do conceito a ser utilizado (RAYMOND DUVAL, 2003, apud Freitas; Rezende 2013, p.18).

O jogo possibilitou essa coordenação de forma natural e motivadora, permitindo que os alunos transitassem entre representações simbólicas, numéricas e visuais. Esse processo não apenas consolidou conceitos, mas também estimulou o desenvolvimento da autonomia intelectual e da argumentação. Em consonância, Boaler (2016) afirma que a matemática deve ser apresentada como uma disciplina aberta, criativa e visual, que todos podem aprender.





“A matemática agora era aberta, criativa, visual. Essa prática não só oferece um engajamento mais profundo, novas compreensões e estímulos cerebrais, como também mostra que a matemática pode ser uma matéria aberta e bela, em vez de fixa, fechada e impenetrável. A matemática visual não é importante apenas para alguns alunos – aqueles com dificuldades ou os chamados “pensadores visuais”, tampouco é apenas um prelúdio para a parte abstrata –, ela é importante para todos, em todos os níveis” (YOUCUBED, 2016, p. 9).

Foi essa a visão que se materializou na proposta ao proporcionar um ambiente de exploração e valorização das estratégias pessoais. Os resultados obtidos, aliados à participação

ativa dos alunos na elaboração e apresentação pública do material, indicam que o estudante compreendeu as diversas representações e isso é fundamental pois evita que ele confunda o objeto com a forma como ele aparece, amplie a compreensão conceitual, tenha flexibilidade para resolver problemas em contextos diferentes, desenvolva pensamento matemático mais abstrato e independente.

O uso de recursos lúdicos fundamentados em sólidos referenciais teóricos pode transformar a relação dos estudantes com a matemática e com a descoberta das representações, tornando-a mais inclusiva, prazerosa e significativa. A surpresa dos estudantes ao “trocarem os números de roupa” deixou evidente o quanto o ensino é segmentado dificultando essa relação entre as várias maneiras de representar um mesmo número.

REFERÊNCIAS

BOALER, J.; CHEN, L.; WILLIAMS, C.; CORDERO, M.. **VER PARA ENTENDER: A importância da matemática visual para o cérebro e o aprendizado**. Stanford: Youcubed, 2016. Disponível em: <http://www.youcubed.org/visual-math-network/>. Acesso em: 04 ago. 2025.

MAGALHÃES DE FREITAS, J. L.; REZENDE, V.. ENTREVISTA: Raymond Duval e a teoria dos registros de representação semiótica. **RPEM**, Campo Mourão, PR, v.2, n.3, jul.-dez. 2013.

