



**HAL**  
open science

## O JOGO DA MEMÓRIA GEOMÉTRICA

Anne Desconsi Hasselmann Bettin, José Carlos Pinto Leivas, Valdir Pretto

► **To cite this version:**

Anne Desconsi Hasselmann Bettin, José Carlos Pinto Leivas, Valdir Pretto. O JOGO DA MEMÓRIA GEOMÉTRICA. XXV SIEDUCA - Seminário Internacional de Educação 'O Sagrado e a Educação: a busca de caminhos inovadores', Oct 2020, Cachoeira do Sul – RS, Brazil. hal-03029002

**HAL Id: hal-03029002**

**<https://hal.science/hal-03029002>**

Submitted on 27 Nov 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## O JOGO DA MEMÓRIA GEOMÉTRICA

**BETTIN, Anne Desconsi Hasselmann**

Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Franciscana – UFN – Santa Maria - RS - Brasil. E-mail: [nanydh@yahoo.com.br](mailto:nanydh@yahoo.com.br)

**LEIVAS, José Carlos P.**

Docente no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Franciscana – UFN - Santa Maria - RS - Brasil. E-mail: [leivasjc@ufn.edu.br](mailto:leivasjc@ufn.edu.br)

**PRETTO, Valdir**

Docente do Curso de Pedagogia e do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Franciscana – UFN - Santa Maria - RS - Brasil. E-mail: [prettov@gmail.com](mailto:prettov@gmail.com)

### **Resumo:**

O presente trabalho relata a prática docente desenvolvida durante as aulas de matemática com alunos do 7º ano de uma escola da rede pública estadual em uma cidade do Rio Grande do Sul – Brasil. Foi utilizado o jogo como metodologia de ensino. A proposta do jogo da memória geométrica surgiu devido a algumas dificuldades dos estudantes com as aulas de Geometria. Conceitos e propriedades de figuras geométricas já trabalhadas em anos anteriores pareciam ter sido esquecidos por eles e precisavam ser lembrados. A atividade teve por objetivo auxiliar os alunos na aprendizagem e na fixação de tais conteúdos, de forma a lembrar conceitos, fazer associações e conversões entre registro figural e registro em língua natural baseado na Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Duval, a fim de estimular a atenção, a percepção visual e a percepção espacial e, também, a memória visual. O material confeccionado é uma adaptação do usual jogo da memória, porém explorando noções de Geometria Euclidiana vistas no ano anterior. Chegamos à conclusão que muitos estudantes confundiam conceitos das figuras geométricas e, particularmente, quando rotacionadas não eram mais identificadas. Ao dialogarem durante o jogo na busca de acertos/erros, os estudantes perceberam relações entre figuras e suas propriedades, mostrando um progresso significativo durante as aulas subsequentes. Um fator importante é que o jogo pode ser adaptado para o ensino remoto através do *Power Point* e do H5P.org, o que justifica a importância de relatar a experiência da primeira autora, professora da turma, e os benefícios do jogo da memória.

**Palavras-chave:** Jogo. Geometria. Conversões.

### **INTRODUÇÃO**

A Geometria é uma área da Matemática que fascina pelas suas formas e descobertas. Muitas vezes não temos ideia de quão complexa são as relações formadas, em nossa mente,

quando falamos em figuras geométricas. A percepção é muito importante para a construção do espaço, o que só depois é representado pelas figuras que requerem conceitos e definições.

O simples ato de encontrar cartas correspondentes no jogo da memória envolve habilidades cognitivas importantes, por exemplo, com o auxílio da percepção visual o estudante consegue identificar as cartas que estão na mesa. Com a percepção espacial, ele sabe a localização relacionando à esquerda, à direita, para cima ou para baixo. Com a memória visual, recorda o local onde está a carta percebida em alguma rodada anterior, a qual corresponde a carta virada antes. Junto a isso, precisa fazer a conversão do registro figural para o registro em língua natural, a fim de comunicar-se com seus pares.

Durante as aulas de Matemática em 2017, percebemos algumas dificuldades dos estudantes com a Geometria quanto a visualizar propriedades de figuras geométricas. Além disso, ao formular conceitos dos objetos matemáticos geométricos estudados em anos anteriores, pensamos no uso do jogo da memória, adaptado para as noções básicas de Geometria. Isso conduziria a uma metodologia de ensino, em nosso entender, para auxiliar na aprendizagem e fixação do conteúdo, de forma a relembrar conceitos e fazer associações e conversões entre os registros figurais e registros em língua natural. Pretendemos, também, através deste jogo, motivar, promover a socialização, estimular a percepção, a atenção e a memorização.

Conforme os PCNs (1998, p. 47), “a participação em jogos de grupo também representa uma conquista cognitiva, emocional, moral e social para o estudante e um estímulo para o desenvolvimento de sua competência matemática. [...] o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um fazer sem obrigação externa e imposta, embora demande exigências, normas e controle”.

Atualmente, o jogo pode ser adaptado para o ensino remoto através do *Power Point* e do H5P.org, o que justifica a importância de relatar a experiência da primeira autora, professora da turma, e os benefícios do jogo da memória. Apesar de essa não ser uma prática nova, ela pode ser adaptada pelo professor para estimular seus estudantes a jogarem em casa, sozinhos ou com seus amigos e familiares o que viria a estimular o aprendizado.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A aplicação de jogos didáticos constitui-se em um recurso pedagógico eficaz para a construção do conhecimento matemático. Possibilita ao professor implementar sua prática

pedagógica de modo não tradicional, seja ele aplicado no ensino presencial ou no ensino remoto, pois gera interesse, motivação, auxilia no desenvolvimento cognitivo e motor do estudante, ou seja, contribui para uma melhor aprendizagem e fixação dos conteúdos.

[...] outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam matematicamente, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem. (BORIN, 1996, p.09)

O jogo é um elemento de envolvimento e engajamento na atividade pedagógica, fazendo os estudantes pensarem e refletirem, dinamizando a aula. Além disso, auxilia no desenvolvimento de novas habilidades ou conhecimentos, conceitos, ou reforçar os já existentes.

Autores como Macedo (2000), Cawashisa e Pavanello (2010) e Lorenzato (2006), destacam o uso de jogos matemáticos como um recurso eficaz para uma aprendizagem mais dinâmica.

O jogo da memória geométrica pode ser visto como uma prática pedagógica diferenciada como uma nova metodologia que possa atuar de forma significativa, aliando as conversões dos registros de representação semiótica de Duval (1993). Para autor, a teoria dos Registros de Representação Semiótica é ponto estratégico para a compreensão da Matemática, sendo a distinção entre o objeto matemático e sua representação, “uma escritura, uma notação, um símbolo representam um objeto matemático: um número, uma função, [...]” (p.37).

Desta forma é necessário que o estudante saiba distinguir o objeto matemático losango de suas representações figurais e conceituais. A confusão entre eles acarreta, ao longo do tempo, perda de compreensão. Duval (2009) destaca que o acesso a esses objetos matemáticos só é possível através de suas representações, as quais podem ser mentais, internas ou computacionais e semióticas.

Para Duval (2003), “é suficiente observar a história do desenvolvimento da matemática para ver que o desenvolvimento das representações semióticas foi uma condição essencial para a evolução do pensamento matemático” (p.13). Devido à grande quantidade de representações semióticas, o autor agrupa em 4 registros: a língua natural, as escritas algébricas e formais, as representações gráficas e as figuras geométricas, conforme quadro 1.

Quadro 1. Registros mobilizados no funcionamento matemático.

	<b>REPRESENTAÇÃO DISCURSIVA</b>	<b>REPRESENTAÇÃO NÃO DISCURSIVA</b>
<p><b>REGISTROS MULTIFUNCIONAIS</b></p> <p>Os tratamentos não são algoritmizáveis.</p>	<p>➤ <i>Língua natural</i></p> <p>Associações verbais (conceituais).</p> <p>Formas de raciocinar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• argumentação a partir de observações, de crenças...;</li> <li>• dedução válida a partir de definição ou de teoremas.</li> </ul>	<p>➤ <i>Figuras geométricas planas ou em perspectivas (configurações em dimensão 0, 1, 2 ou 3).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• apreensão operatória e não somente perceptiva;</li> <li>• construção com instrumentos.</li> </ul>
<p><b>REGISTROS MONOFUNCIONAIS</b></p> <p>Os tratamentos são principalmente algoritmos.</p>	<p>➤ <i>Sistemas de escritas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• numéricas (binária, decimal, fracionária ...);</li> <li>• algébricas;</li> <li>• simbólicas (línguas formais).</li> </ul> <p>Cálculo</p>	<p>➤ <i>Gráficos cartesianos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mudanças de sistema de coordenadas;</li> <li>• interpolação, extrapolação.</li> </ul>

Fonte: Duval (2003, p.14).

De acordo com a teoria, durante o estudo dos objetos matemáticos, ocorre dois tipos de transformações de representações semióticas: o tratamento (transformação que ocorre no interior do mesmo registro) e a conversão (transforma a representação de um objeto matemático em outra representação do mesmo objeto).

“A originalidade da atividade matemática está na mobilização simultânea de ao menos dois registros de representação ao mesmo tempo, ou na possibilidade de trocar a todo momento de registro de representação”. (DUVAL, 2003, p.14). Além disso, a compreensão em matemática depende da coordenação de ao menos dois registros de representação semiótica.

Através do jogo da memória geométrica é possível transitar entre diferentes registros de representação, por exemplo, o da língua natural e figural, fazendo as conversões necessárias entre eles.

Portanto, o presente jogo tem por objetivo desenvolver a memória visual, a criatividade, a atenção, a concentração, a percepção visual, estimulando a aprendizagem, a fim de identificar

figuras geométricas e levar o estudante a fazer conversões dos registros figural para o registro em língua natural e vice-versa.

## **METODOLOGIA**

O trabalho foi desenvolvido em uma escola da rede pública estadual de uma cidade do Rio Grande do Sul – Brasil, partindo de uma pesquisa bibliográfica sobre o uso de jogos na aprendizagem.

Segundo Cervo (2007, p. 60),

a pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em artigos, livros, dissertações e teses. Pode ser realizada independente ou como parte da pesquisa descritiva ou experimental. Em ambos os casos, busca-se conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado sobre determinado assunto, tema ou problema.

A partir de leituras específicas, verificamos que o uso de jogos pode contribuir não apenas para auxiliar na aprendizagem do conteúdo em si, mas também para a formação pessoal do aluno.

Assim, partiu-se da ideia de construir um jogo da memória com figuras geométricas e suas definições ou propriedades. Com isso, o jogo pode auxiliar o aluno a relacionar a linguagem figural com a linguagem natural, pois, segundo Duval, a aprendizagem ocorreria na conversão entre os dois registros.

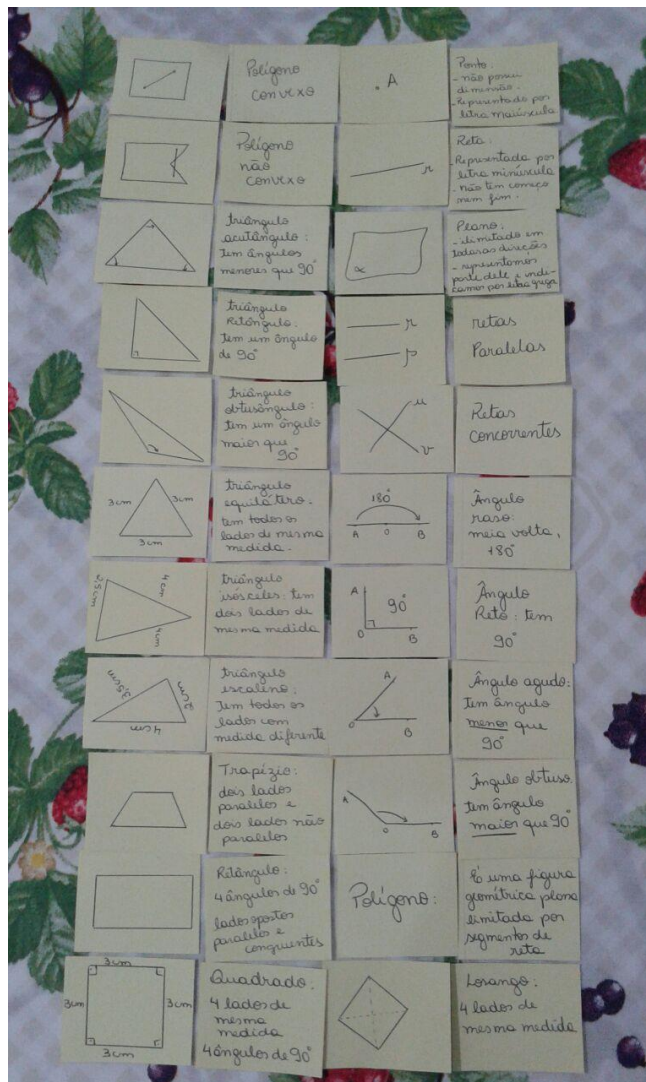
A proposta da atividade começa com a explanação sobre o jogo de memória geométrica, dinâmica do jogo, regras e objetivo. Em seguida, a turma é dividida em duplas, momento em que os estudantes podem manusear as peças e fazer perguntas antes de iniciar o jogo. Após a primeira rodada, os estudantes anotam os conceitos que acharam mais difíceis.

As regras para o jogo foram estabelecidas em comum acordo com a turma. As cartas foram colocadas com os registros figurais voltadas para baixo e embaralhadas. Cada jogador, na sua vez, vira duas cartas e verificava se são correspondentes e, se não forem deveriam voltar à posição inicial. A seguir, o colega da dupla que disputa o jogo, deveria escolher duas cartas para virar na tentativa de identificar os dois registros correspondentes. Se as cartas compõem um par correto, ou seja, os registros figurais e em linguagem natural se correspondem, a conversão é realizada e as duas cartas são retiradas da distribuição sobre a mesa e deixadas ao lado do jogador com o registro figural voltados para cima. O jogador que acertar na sua vez poderá jogar

novamente. O jogo acaba quando terminam as cartas dispostas na mesa e ganha quem tem a maior quantidade de cartas ao seu lado.

O jogo contém 22 cartas, conforme ilustrado na Figura 1, podendo ser ampliado, conforme o perfil da turma.

Figura 1: jogo da memória geométrica



Fonte: arquivo pessoal

Os participantes têm de ficar atentos às cartas dispostas sobre a mesa, guardar na memória o lugar onde está cada carta para virar localizar a correspondente, formar a dupla e pegar para si se acertar. Dessa forma, o jogo proporciona concentração e memorização, noções de geometria

plana através da associação da sua representação figural e suas propriedades e definições. Tudo isso obtido de maneira lúdica.

## APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Durante uma aula de Matemática foi aplicado o jogo, com os alunos reunidos em duplas (e trios), tendo a professora e primeira autora do artigo fornecido as orientações gerais do jogo e suas regras.

No início da atividade, os alunos ficaram um pouco perdidos com a quantidade de informações que uma figura podia conter, por exemplo, na memória deles sobre o quadrado havia apenas a propriedade de este elemento geométrico ter todos os lados com a mesma medida. Porém, o losango também possui os 4 lados de mesma medida, sendo que os alunos diferenciavam aos dois registros figurais apenas pela sua posição, isto é, se as diagonais fossem segmentos perpendiculares, a figura era um losango e, se ficassem em forma de “x”, seria um quadrado.

As discussões em torno do jogo são importantes para a construção de argumentos coerentes e internalização dos conceitos geométricos envolvidos no jogo, pois segundo Kamii (1991, p.25), “a lógica das crianças não poderia se desenvolver sem a interação social porque é nas situações inter-pessoais que a criança se sente obrigada a ser coerente”. Assim, no exemplo citado no parágrafo anterior, a conversão entre o registro figural (aquele que estava na mente dos alunos) e o registro em linguagem natural (a denominação da figura) propiciou a definição correta de losango e de quadrado, inclusive havendo a percepção de que um quadrado é um caso particular de um losango. Além disso, a propriedade de que as diagonais do quadrado formam um ‘x’ pode ser considerado um caso particular do caso do losango sem que são perpendiculares.

Segundo Macedo (2000, p. 23),

Para nós, jogar favorece a aquisição de conhecimento, pois o sujeito aprende sobre si próprio (como age e como pensa), sobre o próprio jogo (o que caracteriza como vencer), sobre as relações sociais relativas ao jogar (tais como competir e cooperar) e, também, sobre os conteúdos (semelhantes a certos temas trabalhados no contexto escolar). Manter o espírito lúdico é essencial para o jogador entregar-se ao desafio da “caminhada” que o jogo propõe. Como consequência do jogar, há uma instrução gradativa da competência para questionar e analisar as informações existentes. Assim, quem joga pode efetivamente desenvolver-se.



Ao virar as cartas os alunos compararam com mais atenção os conceitos das figuras geométricas e conseguiam associar a imagem ao conceito do objeto matemático, fazendo as conversões entre os dois registros como sugerido por Duval (2003).

Os estudantes questionaram o fato de ter no jogo apenas um tipo de trapézio: “prof. e esse desenho aqui também não é trapézio?” (Aluno X), referindo-se a um trapézio retângulo. Foi explicado existirem diferentes tipos de trapézio: retângulo, isósceles e escaleno. Ainda mais, explicou-se que aquela figura constante da carta era apenas uma das possíveis representações de um trapézio.

Após a realização de várias rodadas do jogo, foi proposto aos estudantes fazerem outros tipos de representações figurais diferentes daquelas que constavam nas cartas para a respectiva representação em língua natural (conceito). Citamos como exemplo o conceito de polígono não convexo, o de trapézio e o de losango, mostrando existir diferentes formas de representar um mesmo objeto matemático, conforme afirmado por Duval.

## **CONCLUSÕES**

Com este trabalho foi possível perceber a importância da teoria dos registros de representação para a Matemática: a influência do jogo na aprendizagem; na memorização; na socialização; e no resgate e fixação de noções de Geometria.

As jogadas, no início, eram muito dialogadas e levantavam dúvidas e trocas de informações. Posteriormente, fomos percebendo que muitas conversões já eram mais fáceis para os alunos fazerem, e eles iam apagando de seus cadernos aqueles conceitos que já dominavam. Comprovamos, com isso, haver demonstração de uma melhora significativa no processo de aprendizagem dos envolvidos.

Após o jogo, percebemos que a carta contendo o registro polígono deveria ser trocada por outra ou melhor escrita, que poderia também ser acrescentada outras cartas com outras figuras e definições. Mas que aquelas cartas já davam algumas noções de geometria que seriam ampliadas no decorrer das aulas.

Alguns alunos pediram para levar o jogo para suas casas a fim de socializarem com seus familiares, com o que a professora concordou. As aulas que se seguiram fluíram melhor e com um engajamento maior da turma, pois, sempre que aparecia um conceito diferente, que não

conheciam ou lembravam, pediam para a professora ou algum colega representar num formato de registro figural.

Assim, o objetivo da atividade foi alcançado e sendo possível auxiliar os alunos na aprendizagem e fixação do conteúdo de Geometria, explorando conversões entre registro figural e registro em língua natural.

Passado um tempo da aplicação, percebemos que o jogo da memória geométrica continuava atual para os estudantes que haviam participado daquela atividade, uma vez que frequentemente referiam-se a ele. Assim, algumas melhorias estão sendo implementadas para uma nova aplicação. Apresentamos neste trabalho um recurso pedagógico para aulas de Geometria, podendo ser adaptado para o ensino remoto usando, por exemplo, *Power Point* ou do H5P.org. O último corresponde a um site de criação de hipermédia, livre e gratuito, o qual oferece dezenas de formatos individuais. Isso permite ao professor criar seus próprios jogos de memória, adaptados para sua turma e conteúdo específico e, depois, ao compartilhar o link com seus alunos, poderem realizar atividades análogas online.

Pesquisas mais recentes têm mostrado a importância dos jogos na Matemática para o desenvolvimento cognitivo do estudante. Um exemplo ocorre no Grupo de Estudos e Pesquisas em Geometria – GEPGEO, da UFN, o qual desenvolve pesquisas na busca de alternativas diversas para desenvolver, sugerir e aplicar atividades investigativas a fim de analisar habilidades criativas, imaginativas e visuais para o desenvolvimento de pensamento geométrico.

Atualmente, este grupo tem desenvolvido um jogo chamado Geometria em Ação, adaptado do conhecido Imagem e Ação para a Geometria, O jogo, tanto em versão física, quanto em digital, relaciona título, um conceito geométrico e a respectiva imagem. Explora conceitos de Geometria Plana, Espacial e Analítica, podendo ser aplicado tanto no ensino presencial quanto no ensino remoto em diversos níveis de escolaridade.

## **AGRADECIMENTOS**

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (CAPES).

## **REFERÊNCIAS**

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas matemáticas.** São Paulo: IME – USP; 1996

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Matemática.** Ensino Fundamental. Terceiro e quarto ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998.148p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

CAWASHISA, E. C. M; PAVANELLO, R. M. Os professores do ensino fundamental e a utilização de jogos nas aulas de Matemática. In: NOGUEIRA, C. M. I; KATO, L. A; BARROS, R. M. O. (org.) **Teoria e prática em educação matemática: aproximação da universidade com a sala de aula.** Maringá, PR: EDUEM, 2010.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P.A.; SILVA, R. da. **Metodologia científica.** 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

DUVAL, R. Registres de représentation sémiotique et fonctionnement cognitif de la pensée. **Annales de Didactiques et de Sciences Cognitives** 5. IREM de Strasbourg, p.37-65. 1993.

DUVAL, R. **Registros de representações semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática** In: MACHADO, S. D. A. (Org.). Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica. Campinas, SP: Papirus, 2003. P.11-33.

DUVAL, R. **Semiósis e pensamento humano: registros semióticos e aprendizagens intelectuais.** Tradução de Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu da Silveira. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

KAMII, C.; DEVRIES, R. **Jogos em grupo na educação infantil: implicações da teoria de Piaget.** São Paulo: Trajetória Cultural, 1991.

LORENZATO, S. **Laboratório de ensino de matemático e materiais didáticos manipuláveis.** In: LORENZATO, S. O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores. Campinas, SP: Autores Associados, p.3-37, 2006.

MACEDO, L. de. **Aprender com jogos e situações-problema**/Lino de Macedo, Ana Lúcia Sícoli Petty e Norimar Christe Passos – Porto Alegre: Artmed, 2000.