



---

“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”  
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

## PEÇAS RETANGULARES - UM MATERIAL E AS MUITAS POSSIBILIDADES DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA

**Maríthica Flaviana Florentino da Silva Carvalho**

UFCG. Mestra em Educação. 0000-0002-4877-4609. marithica@hotmail.com

**Resumo:** A experiência que relatamos neste artigo refere-se a práticas desenvolvidas nas disciplinas metodológicas, para o ensino de matemática, ministradas no Curso de Pedagogia da Universidade Federal de Campina Grande. Selecionamos uma situação de exploração do material Peças Retangulares – PR, a partir do jogo Cartões dos Atributos, no contexto do LAMADEM, com 12 alunos do referido curso. A riqueza da atividade desenvolvida se expressa não somente na realização do jogo em si, mas, sobretudo, na diversidade de registros de representação semiótica mobilizados na validação dos resultados do jogo. A base teórica que fundamenta nossa experiência apoia-se nas contribuições de estudos relacionados a gestão dos espaços educativos e dos recursos didáticos, propostos por Lorenzato (2006) e Barbosa (2021), respectivamente. Mas, também, nas premissas de Duval (2003) e Damm (1999) ao discutir elementos concernentes à Teoria dos Registros de Representação Semiótica. A nossa expectativa é poder contribuir para ampliar as reflexões em torno das práticas metodológicas para o trabalho com a matemática elementar, destacando a convergência entre as representações semióticas e os aspectos da metodologia do ensino de matemática, o que inclui, evidentemente, as atividades de caráter lúdico.

**Palavras-chave:** Material concreto. Ludicidade. Representação Semiótica.

## RECTANGULAR PIECES – A MATERIAL AND THE MANY POSSIBILITIES OF SEMIOTIC REPRESENTATION

**Abstract:** The experience we report in this article refers to practices developed in the methodological disciplines, for the teaching of mathematics, taught in the Pedagogy Course of the Federal University of Campina Grande. We selected a situation of exploration of the Rectangular Pieces material – PR, from the game Cartão dos Attributes, in the context of LAMADEM, with 12 students of the referred course. The richness of the activity developed is expressed not only in the performance of the game itself, but, above all, in the diversity of semiotic representation records mobilized in the validation of the game's results. The theoretical basis that supports our experience is supported by the contributions of studies related to the management of educational spaces and teaching resources, proposed by Lorenzato (2006) and Barbosa (2021), respectively. But also on the premises of Duval (2003) and Damm (1999) when discussing elements concerning the Theory of Semiotic Representation Records. Our expectation is to be able to contribute to broadening the reflections on methodological practices for working with elementary mathematics, highlighting the convergence between semiotic representations and aspects of the methodology of teaching mathematics, which evidently includes activities of a nature ludic.

**Keywords:** Concrete material. Playfulness. Semiotic Representation.



---

“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”  
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

## INTRODUÇÃO

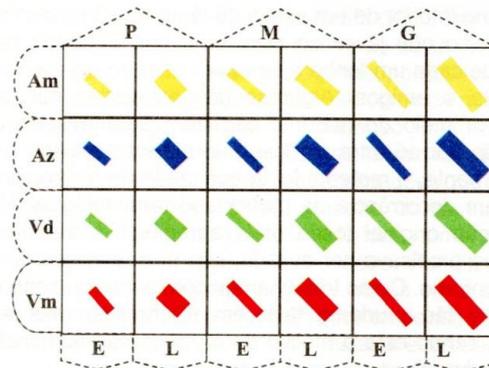
A experiência que relatamos neste artigo refere-se a práticas desenvolvidas nas disciplinas metodológicas, para o ensino de matemática, ministradas no Curso de Pedagogia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). O curso oferece, em sua estrutura curricular, três disciplinas de conteúdos matemáticos, quais sejam: Matemática Elementar, Matemática 1 e 2 na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental. Esses componentes curriculares têm caráter teórico-prático e são ofertados a partir do terceiro período do curso.

As disciplinas de Matemática do Curso de Licenciatura em Pedagogia da UFCG são ministradas, preferencialmente, no ambiente do Laboratório de Materiais Didáticos de Ensino de Matemática – LAMADEM. O laboratório dispõe de um acervo considerável de materiais concretos para o trabalho dos mais variados conteúdos matemáticos abordados nos anos iniciais de escolarização. O objetivo principal do LAMADEM é oferecer um ambiente de produção e exploração de materiais concretos, sobretudo, de cunho metodológico, de modo a favorecer o processo de construção dos conhecimentos matemáticos elementares. Nesse sentido, disponibilizamos uma exposição permanente desses materiais, sejam eles os clássicos, mas também originais, sendo esses últimos criados a partir do estudo mais aprofundado dos conteúdos trabalhados nas aulas, ou até mesmo como resultado de demandas dos projetos de pesquisa e extensão que desenvolvemos.

Assim sendo, selecionamos o material Peças Retangulares - PR para relatar, neste artigo, uma situação de sua exploração em nossas aulas para os licenciandos em Pedagogia da UFCG. Esse material foi criado, no final da década de 1990, pelo professor Pedro Ribeiro Barbosa. O kit de PR é composto por 24 peças e está estruturado a partir de quatro atributos: forma, cor, tamanho e largura. Quanto à forma, ele explora apenas a retangular. Em relação a cor, temos as variações amarela, azul, verde e vermelha. O material permite ainda o trabalho com os tamanhos pequeno, grande e médio. E, por fim, apresenta as modalidades de largura estreita e média. No quadro abaixo, disponibilizamos a representação das peças do material.

“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”  
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

Figura 1 – Quadro de representação das Peças Retangulares



	P		M		G	
Am						
Az						
Vd						
Vm						
	E	L	E	L	E	L

LEGENDA		
Cor:	Tamanho:	Largura:
Am → Amarela	P → Pequena	E → Estreita
Az → Azul	M → Média	L → Larga
Vd → Verde	G → Grande	
Vm → Vermelha		

Fonte: Barbosa et al. (2015).

É importante destacarmos que foram idealizadas algumas atividades e jogos que direcionam o uso das PR. Alguns deles foram disponibilizados na publicação de um livro, cuja primeira edição aconteceu no ano de 2010. O livro apresenta a descrição de vinte atividades/jogos, sendo que dez delas exploram propostas que contribuem para a formação do pensamento lógico, enquanto as demais abordam alguns conhecimentos matemáticos específicos dos anos iniciais de escolarização.

## DESENVOLVIMENTO

A gestão dos espaços educativos e dos recursos didáticos auxiliam significativamente no ensino-aprendizagem dos conceitos matemáticos. Na perspectiva de Lorenzato (2006), o Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) é uma alternativa metodológica que pode auxiliar no atendimento às necessidades de aprendizagem dos alunos. É um lugar, por excelência, “onde os professores estão empenhados em tornar os conceitos matemáticos mais compreensíveis” (LORENZATO, 2006, p.7).

A partir de uma concepção mais ampliada, podemos dizer que o LEM é uma “



---

“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”  
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, enfim, aprender e principalmente aprender a aprender” (LORENZATO, 2006, p. 7).

Os LEM constituem-se, pois, espaços privilegiados de exploração dos conhecimentos matemáticos. Turrioni (2004) afirma ser o LEM um recurso importante tanto para o desenvolvimento profissional dos licenciandos, quanto para auxiliá-los na construção do perfil de um professor pesquisador. Isso porque entendemos que o LEM pode se caracterizar como um lugar que garante a experimentação de estratégias de ensino e a estimulação do processo investigativo.

Nutrimos a compreensão de que o interesse na aprendizagem de qualquer conceito depende, entre outros fatores, das situações estimuladoras criadas pelo professor para oferecer aos educandos o maior número possível de descobertas e desafios. Nesse sentido, inferimos que há necessidade de garantir, já no processo de formação inicial dos professores, uma estrutura de laboratório específica que possa favorecer aos licenciandos a oportunidade de aprender e ensinar os conceitos matemáticos de maneira significativa e desafiadora.

Assim, convém que o LEM possa congrega um conjunto diversificado de recursos didáticos, sejam eles, materiais concretos, materiais pedagógicos ou jogos pedagógicos. Barbosa (2021) faz uma clara distinção entre esses recursos, atribuindo-lhes um conjunto de funções pedagógicas que justificam a sua importância no processo de aquisição dos conceitos matemáticos e, portanto, no fazer pedagógico do professor.

De acordo com o autor, “a função didática de um material nada mais é do que o conjunto de utilidades em que esse dispositivo está potencializado ou em que pode ser aproveitado, podendo variar de acordo com a versatilidade de sua configuração (BARBOSA, 2021, p. 4). Barbosa (2021) identifica algumas dessas funções nos materiais que podem ser utilizados no ensino de conhecimentos matemáticos, quais sejam: “função modelo didático; função epistemológica; função conteúdo informacional; função conteúdo relacional; função social; função acessibilidade; função lúdica; função histórica, função cultural e função técnica”.



---

“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”  
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

Como se pode ver, o recurso ao material concreto pode favorecer ricas e diversificadas experiências de representação no processo de aquisição de um novo conhecimento. A diversidade dos registros de representação tem um papel central na compreensão matemática, que requer a coordenação de diferentes registros. De acordo com Damm (1999), a apreensão de um objeto matemático só se torna possível quando o sujeito que apreende consegue coordenar vários registros de representação. Assim sendo, “quanto maior for a mobilidade com registros de representação diferentes do mesmo objeto matemático, maior será a possibilidade de apreensão desse objeto” (DAMM, 1999, p. 144). Concluímos, então, que o LEM é um ambiente que pode proporcionar essa experiência, inclusive, já no contexto da formação inicial do professor que ensina Matemática.

A experiência que passamos a relatar aconteceu no contexto de um LEM com alunos de Curso de Licenciatura em Pedagogia. A ementa da última disciplina de Matemática oferecida aos alunos desse curso sugere a abordagem de conteúdos relacionados aos blocos Geometria, Grandezas e Medidas. Atendendo a essa necessidade, procuramos desenvolver algumas atividades práticas, a partir de uso de materiais concretos que possibilitem a mobilização dos conteúdos sugeridos.

De modo particular, descreveremos aqui uma situação de exploração do material Peças Retangulares no jogo Cartões dos Atributos. Esse jogo objetiva trabalhar os atributos das peças, relacionando-os a cartões com códigos que representam cada uma das características do material já descritas neste artigo. Além disso, é objetivo do jogo, também, explorar os comprimentos das peças como condição para determinar o vencedor.

Para a realização do jogo Cartões dos Atributos serão necessários os seguintes materiais, como elencados em Barbosa et al. (2015, p. 48):

- 1 kit das “peças retangulares” para cada grupo
- 1 kit dos cartões dos atributos (24 cartões do atributo cor: 6 amarelos, 6 azuis, 6 verdes e 6 vermelhos; 24 cartões do atributo vermelho: 8 com a letra P (pequena), 8 com a letra M (média) e 8 com a letra G (grande); 24 cartões do atributo largura: 12 com a letra E (estreita) e 12 com a letra L (larga))
- 1 diagrama 4x6

A execução do jogo está assentada nos seguintes procedimentos, citados em Barbosa et al. (2015, p. 48):



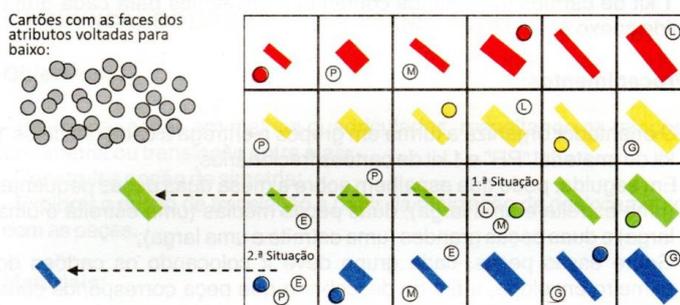
---

“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”  
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

- O orientador organiza a turma em grupos e, a cada um deles, entrega os materiais a serem utilizados no jogo;
- Os alunos dos grupos devem organizar as peças do material “PR” sobre o diagrama 4x6, de tal forma que fique uma peça no interior de cada quadrado. Por sua vez, os cartões devem ser misturados e colocados com as faces dos atributos voltadas para baixo;
- Cada aluno, obedecendo a sua vez de jogar, retira um cartão e colocando-o junto a uma das peças retangulares do diagrama que possua o atributo do cartão retirado;
- A peça pode ser retirada do diagrama no momento em que um aluno completar, com o terceiro cartão, os atributos referentes a ela. Após ser retirada a peça, o aluno tem direito de jogar novamente;
- Vencerá o jogo o aluno que obtiver mais pontos. Os pontos são atribuídos às peças de acordo com o tamanho (comprimento): a peça pequena vale 6 pontos, a média 9 pontos e a grande 12 pontos. Esses valores podem ser alterados conforme o nível do grupo, no sentido dele ser capaz de adicionar quantidades menores ou maiores do que essas.

A figura a seguir visa ilustrar melhor os procedimentos descritos.

Figura 2 – Exemplificação do Jogo Cartões dos Atributos



Fonte: Barbosa et al. (2015).

A turma na qual desenvolvemos essa experiência era composta por 12 alunos, os quais foram organizados em seis grupos. Cada um deles recebeu os materiais necessários à realização do jogo e, após serem instruídos acerca dos procedimentos, começaram a jogá-lo. A atividade envolveu bastante a atenção dos jogadores, uma vez que o jogo, além de ser divertido, suscita dos participantes o estabelecimento de boas estratégias, a fim de resgatar peças que favorecem uma pontuação maior.

O processo de validação do resultado conquistado por cada jogador nos rendeu ricas experiências, a partir da mobilização de alguns registros de representação semiótica. Entendemos que a articulação entre esses registros se constitui um espaço privilegiado de



---

“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”  
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

compreensão para a Matemática. De acordo com Duval (2003, p.21), na realidade, toda comunicação em Matemática acontece por meio deles. Como ele próprio afirma, “o acesso aos objetos matemáticos passa necessariamente por representações semióticas”.

No que concerne a esse aspecto particular do objeto matemático, Damm (1999, p. 137) reforça a postura assumida por esse autor ao afirmar:

Não existe conhecimento matemático que possa ser mobilizado por uma pessoa, sem o auxílio de uma representação (...) A Matemática trabalha com objetos abstratos. Ou seja, os objetos matemáticos não são diretamente acessíveis à percepção, necessitando para sua apreensão o uso de uma representação.

Considerando desse modo, Duval (2003) atribui à *semiósis* (apreensão ou a produção de uma representação semiótica) a mesma importância que tem a *noésis* (apreensão conceitual de um objeto) no processo de aprendizagem do objeto matemático pelo sujeito.

Ou seja, sem as representações semióticas torna-se impossível a construção do conhecimento pelo sujeito que aprende. É através das representações semióticas que se torna possível efetuar certas funções cognitivas essenciais do pensamento humano (...) Para que ocorra a apreensão de um objeto matemático é necessário que a *noésis* (conceitualização) ocorra através de significativas *semiósis* (representações) (DAMM, 1999, p. 143).

De posse dessa conclusão, o pesquisador Raymond Duval, ao observar o desempenho de alunos expostos a situações de ensino-aprendizagem na área de Matemática, percebeu que os bloqueios ou fracassos que eles apresentavam, cresciam a medida em que eram expostos a atividades que exigiam a mudança ou a mobilização simultânea de dois registros. Nessa perspectiva, o autor constrói a ideia de que “a compreensão em Matemática implica a capacidade de mudar de registro. Isso porque não se deve jamais confundir um objeto e sua representação” (DUVAL, 2003, p. 21).

Por consequência, chega a formular o que denominou de paradoxo da compreensão em Matemática, qual seja: “como podemos não confundir um objeto e sua representação se não temos acesso a esse objeto a não ser por meio de sua representação?” (DUVAL, 2003, p. 21).

Para Duval (2003), o reconhecimento dessa informação, tanto pelos alunos quanto pelos professores, é de fundamental importância para que de fato a compreensão matemática se efetive. Ora, se a via de acesso aos objetos matemáticos são as representações semióticas e



---

“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”  
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

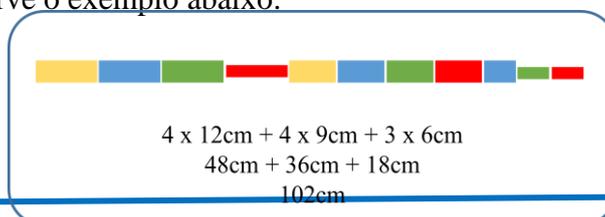
a compreensão desse objeto supõe a condição de não o identificar com a representação que o torna acessível, mister se faz repensar as abordagens didáticas, a fim de priorizar-se modelos pedagógicos que possam considerar as reais condições de aquisição dos conhecimentos matemáticos.

Considerando, pois, as relações entre os registros de representação semiótica e os caminhos metodológicos para o ensino de conhecimentos matemáticos elementares, em sala de aula, nas disciplinas ministradas para os licenciandos em Pedagogia, procuramos contribuir para que os nossos alunos possam mobilizar tais conhecimentos em meio a uma variedade de representações.

Em se tratando da experiência com o Jogo Cartões dos atributos, os alunos tiveram a oportunidade de vivenciar quatro formas diferentes de validação de seus resultados. Numa primeira, a mais simples de todas, sugerimos que os jogadores organizassem as peças resgatadas durante o jogo, uma após a outra, de modo a alinhá-las em uma fileira, por meio da junção de seus comprimentos. A mera visualização do comprimento das fileiras organizadas por cada jogador seria suficiente para identificar o ganhador.

Para ampliar a necessidade de comparação dos comprimentos das fileiras construídas, os alunos puderam ainda, a posteriori, utilizar cordões que foram recortados considerando a extensão delas e colocados lado a lado de modo a estabelecer o de maior e menor comprimento. A etapa seguinte de validação se deu por meio do uso de fitas métricas. Cada jogador pôde medir o comprimento da fileira por ele formada, a fim de comprovar o vencedor, com dados numéricos e unidade de medida convencional, uma vez que o comprimento das fileiras revelava o total de pontos alcançados por ele.

Por fim, numa última estratégia de validação, propomos aos jogadores a soma dos comprimentos das peças, seguida da elaboração de expressões numéricas, o que favorecia a otimização dos cálculos a serem realizados. Para tanto, era necessário multiplicar a quantidade de peças pelo seu comprimento, em centímetros. Como já mencionado nos procedimentos do jogo, as peças grandes correspondem a 12cm, as médias a 9cm e as pequenas a 6 cm. Observe o exemplo abaixo:





---

“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”  
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

A partir do exposto, concluímos que as possibilidades de validação propostas apontam para uma diversidade de representação para o mesmo objeto matemático (mensuração do comprimento). Pudemos mobilizá-lo desde a mera observação visual, avançando para a comparação com o uso de um mediano e chegando à medição com o uso de um objeto de medida bastante usado socialmente, mas que, muitas vezes, não está presente na escola, nada obstante sua utilidade, fácil manuseio e baixo custo de aquisição. Finalizamos, pois, lançando mão de dispositivos de cálculos, articulando, assim, os blocos de conteúdo Número e Grandezas e Medidas.

### CONSIDERAÇÕES

Tomando como base nossa própria experiência profissional enquanto docente que prepara professores para o ensino dos conhecimentos matemáticos elementares, os saberes necessários a esse ensino são alvo de nossos estudos e questionamentos, tendo em vista o desafio de proporcionar uma formação voltada às necessidades específicas da escola básica.

No bojo das discussões acerca dos saberes fundamentais para a formação do licenciando, desperta o nosso interesse agregar reflexões acerca dos caminhos metodológicos adequados ao processo de ensino dos conhecimentos matemáticos elementares.

Entendemos que o futuro professor, que vai ensinar Matemática nos anos iniciais, precisa apropriar-se, também, dos processos e significados metodológicos capazes de garantir a transposição de tais conceitos, a partir da avaliação dos limites e possibilidades desse objeto de ensino. Uma perspectiva de formação apoiada no desafio de proporcionar, com considerável importância, uma profunda e avançada formação metodológica voltada para as necessidades da realidade escolar.

Nisso, pois, reside a relevância da experiência que desenvolvemos, ou seja, contribuir para consolidar as reflexões em torno das práticas metodológicas para o trabalho com a matemática elementar, destacando a convergência entre as representações semióticas e os



---

“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”  
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

aspectos da metodologia do ensino de matemática, o que inclui, evidentemente, as atividades de caráter lúdico.

Acreditamos que a re-tradução dos conhecimentos adquiridos na formação não precisa ser operacionalizada apenas quando na prática de sala de aula. O processo de selecionar, adaptar, operacionalizar, didatizar, manipular e produzir conceitos a serem explorados no contexto da educação básica, locus de atuação dos egressos dos cursos de licenciatura, é uma atividade que deve fazer parte da formação inicial desses profissionais. Uma formação que toma como referência a prática, com vista à uma formação voltada para suas reais necessidades. Em outras palavras, pensar numa estrutura de formação que se preocupe em oferecer maneiras concretas de contribuir efetivamente para o desempenho profissional do trabalho desenvolvido na escola básica.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Pedro Ribeiro. **Considerações iniciais relacionadas aos materiais didáticos - MD**. Campina Grande – PB: UFCG, 2021. (mimeo).
- BARBOSA, Pedro Ribeiro. (org.). **O material didático Peças Retangulares**. Campina Grande: EDUFCG, 2015.
- DAMM, Regina Flemming. In: MACHADO, Silva Dias Alcântara. (Org). **Educação Matemática: uma introdução**. São Paulo: EDUC, 1999. P. 135-153.
- DUVAL, Raymond. Registros de Representação Semiótica e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In: MACHADO, Silva Dias Alcântara. (Org). **Aprendizagem em Matemática: Registros de Representação Semiótica**. Campinas: Papirus, 2003. p.10-32
- LORENZATO, Sergio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sergio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas/SP: Autores Associados, 2006. p. 3-37.
- TURRIONI, Ana. Maria. Silveira. **O laboratório de educação Matemática na formação inicial de professores**. Dissertação (Mestrado) – UNESP, Rio Claro, 2004.