

## O JOGO: UM INSTRUMENTO MEDIADOR NA ELABORAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS POR UMA TURMA COM ALUNA DEFICIENTE VISUAL INCLUSA.

Lúcia Virginia Mamcasz Viginheski – Sani de Carvalho Rutz da Silva – Elsa Midori  
Shimazaki

lmamcaszvginheski@gmail.com – sanirutz@gmail.com – shimazaki@wnet.com.br  
UTFPR/ Faculdade Guairacá/APADEVI, Brasil – UTFPR-Ponta Grossa, Brasil – UEM,  
Brasil

Tema: Matemática para alunos com Necessidades Educacionais Especiais

Modalidade: CB

Nível educativo: Médio (11-17)

Palavras chave: Inclusão de pessoas com deficiência visual; Ensino de Matemática;  
Jogos.

### Resumo

*O presente artigo tem como objetivo relatar algumas reflexões acerca do uso de jogos em sala de aula, como um recurso metodológico aliado ao desenvolvimento de um ensino de Matemática inclusivo, contextualizado, significativo e participativo. Este trabalho foi desenvolvido a partir de estudos bibliográficos e pesquisa de campo. Foi desenvolvida uma intervenção pedagógica em uma turma do oitavo ano do Ensino Fundamental de um colégio público do interior do Paraná, Brasil, que contava com uma aluna com deficiência visual incluída. Foi utilizado o jogo “Prenda o Rei” e o tabuleiro de xadrez como instrumentos mediadores na elaboração do conceito de Área e dos Produtos Notáveis “Quadrado da soma”, “Quadrado da diferença”, “Produto da soma pela diferença”. Verificou-se que, se utilizados de forma adequada, os jogos contribuem no processo ensino e aprendizagem, na formação do pensamento lógico e elaboração de conceitos matemáticos, por alunos com ou sem deficiência visual.*

### Introdução

A inclusão de pessoas com deficiência nas séries do ensino regular impõe aos professores a busca por diferentes encaminhamentos metodológicos para o ensino dos conteúdos científicos, uma vez que essas pessoas apresentam necessidades educacionais especiais e que não devem ser ignoradas ou negligenciadas pelos docentes. O ensino de Matemática fundamentado na prática pedagógica tradicional, que reduz o ensino da disciplina à apresentação de conceitos já elaborados, ao uso do livro didático, do quadro e do giz, pode ser considerado como uma prática pedagógica excludente, uma vez que não proporciona aos alunos, especialmente aos alunos com deficiências, diferentes caminhos e possibilidades para a elaboração do conhecimento científico, historicamente desenvolvido pela humanidade, conforme suas necessidades.

Entre as pessoas com deficiência que frequentam o ensino regular, encontramos as pessoas com deficiência visual. Estas podem apresentar uma variação na perda visual, manifestada em diferentes graus na acuidade visual, desde a ausência da percepção de luz (cegueira) ou alterações da capacidade funcional da visão, em decorrência da baixa acuidade visual, redução importante do campo visual ou alterações corticais, que limitam o desempenho visual (baixa visão). (BRASIL, 2006; MASI, 2002)

Os alunos com deficiência visual apresentam as mesmas necessidades básicas que os outros alunos, no entanto, conforme suas limitações visuais necessitam de adaptações e da utilização de diferentes materiais como recursos mediadores na elaboração do conhecimento. O professor, ao proporcionar ao aluno deficiente visual diferentes formas de acesso ao conteúdo escolar, cria um ambiente de igualdade na sala de aula, favorável à sua aprendizagem. (REILY, 2004)

No Brasil, as atuais propostas curriculares, tanto nacionais quanto estaduais (PR), orientam os professores a fazerem uso de diferentes encaminhamentos metodológicos para o ensino da disciplina, promovendo a articulação e a contextualização de seus conteúdos, incluindo todos os alunos no processo de apropriação dos conhecimentos.

Entre os recursos apresentados por Brasil (1998), os jogos são considerados como um dos caminhos para “fazer Matemática” na sala de aula, uma vez que contribuem para o exercício da argumentação, a organização do pensamento, formação de atitudes, atividades essas necessárias para a aprendizagem da Matemática. Para Brasil (1998, p. 46), os jogos são:

“uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas.” (BRASIL, 1998, p. 46).

Assim, percebe-se que a utilização dos jogos em sala de aula contribui para que os problemas relacionados à dificuldade de aprendizagem da disciplina e o desenvolvimento do pensamento lógico pelos alunos, inclusive por aqueles que apresentam deficiência visual sejam amenizados ou até mesmo solucionados.

Vygotsky considera existir uma etapa intermediária entre os conceitos já consolidados pelo aluno e os conceitos que dependem da mediação do professor, de outros colegas, com a utilização de instrumentos para serem consolidados. Para este teórico, o conceito

é elaborado em contextos diferentes: a partir de testes, relacionados à diferença de escore na realização de tarefas independentemente ou com ajuda de outra pessoa; levar em consideração os aspectos qualitativos sobre o ensino e a aprendizagem e também na utilização dos jogos. Para Vygotsky, o jogo proporciona para a criança avanços além da sua idade média e do seu comportamento cotidiano. Durante a atividade do jogo, a criança realiza um salto acima do nível do seu comportamento habitual. (MOYSÉS, 1997)

No processo de ensino e aprendizagem, o jogo contribui para a elaboração de conceitos matemáticos de forma lúdica. A partir dele, é possível criar situações problemas, as quais podem ser resolvidas pela formação de novos conceitos (VYGOTSKY, 1991), estimular o pensamento independente, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento lógico matemático. Mendes (2009) considera existir uma estrutura matemática a ser descoberta pela ação do aluno no jogo e Emerique (1999) considera o jogo um instrumento motivador para o ensino não somente da Matemática, mas também de diferentes conteúdos de outras disciplinas.

Desta forma, para efeitos deste estudo, o jogo foi utilizado como um instrumento externo motivador para a aprendizagem, procurando criar nos alunos uma disposição positiva para a aprendizagem. (NÚÑES 2009)

## **Metodologia**

Esta pesquisa teve abordagem qualitativa, sendo utilizada como estratégia a pesquisa aplicada.

A pesquisa foi desenvolvida em um colégio da rede estadual de ensino, no município de Guarapuava, Paraná, Brasil, em uma turma do oitavo ano do Ensino Fundamental, constituída por 41 alunos, entre eles, uma com deficiência visual inclusa, cujo resíduo visual era bem reduzido.

Para facilitar a compreensão, a apropriação e a generalização dos conceitos algébricos, foram utilizados conhecimentos sobre a Geometria grega, que se apresentou de forma demonstrativa. Assim, ela se constituiu como um instrumento de ligação entre os conhecimentos aritméticos e os algébricos envolvidos no conteúdo estudado.

O jogo pré-enxadristico “Prenda o rei” foi utilizado como ponto de partida para explorar os conceitos de perímetro e área e posteriormente o desenvolvimento dos Produtos Notáveis Quadrado da Soma, Quadrado da Diferença e Produto da Soma pela

Diferença. As atividades foram desenvolvidas por um período de sete aulas. Para o jogo, executado em duplas, fez-se necessário a utilização do tabuleiro do xadrez, dos reis e de fichas, confeccionadas em duas cores: vermelho e amarelo, para que os jogadores pudessem distinguir as que foram por eles colocadas no tabuleiro durante o jogo. Neste jogo, o movimento do rei é o mesmo que o do xadrez, uma casa por vez, em qualquer direção. O jogador da vez movimenta seu rei e coloca uma ficha no tabuleiro, cobrindo uma casa, a qual não poderá mais ser ocupada pelos reis, com o objetivo de prender o rei adversário.

O material utilizado para o desenvolvimento das atividades foi inspirado no material desenvolvido por Pacheco, Shimazaki e Mamcasz (1998), o qual era constituído por placas de madeira, com formas quadrangulares e retangulares, que juntas, se completavam formando um quadrado. Uma das faces do material era graduada e a outra apresentava diferentes texturas.

Para este estudo, a pesquisadora desenvolveu um novo material, seguindo as orientações de Reily (2004) e de Sá, Campos e Silva (2007) para adaptações de materiais para alunos deficientes visuais. Foram confeccionados tabuleiros de xadrez, retângulos e quadrados que, somados ao tabuleiro, formavam um novo quadrado. As cores utilizadas eram contrastantes, como o preto, o branco, o amarelo e o vermelho para que a aluna com deficiência visual também pudesse fazer o uso do material sem dificuldades. As faces das figuras geométricas que formavam o quadrado total também tinham uma face graduada e outra sem graduação. A figura 1 representa o material confeccionado.



Figura 1: Adaptação tabuleiro de xadrez  
Fonte: Acervo da pesquisadora

## Resultados

Antes dos alunos jogarem o “Prenda o Rei”, a lenda do xadrez foi contada aos alunos e a partir dela, eles estimaram a recompensa que deveria ser recebida por Lahur Sessa

(TAHAN, 2006) em grãos de trigo, pela invenção do jogo. Fizeram uso de conhecimentos que tinham sobre a multiplicação, porém, nenhum aluno fez uso de potência para estimar a quantidade de grãos necessária.

Para Dolce e Pompeo (1993, p. 312), a área de uma superfície é definida por:

“Área de uma superfície limitada é um *número* real positivo associado à superfície de forma tal que:

1º) Às superfícies equivalentes estão associadas áreas iguais (números iguais) e reciprocamente.

$$A \approx B \Leftrightarrow (\text{Área de } A = \text{Área de } B)$$

2º) A uma soma de superfícies está associada uma área (número) que é a soma das áreas das superfícies parcelas.

$$(C = A + B) \Rightarrow (\text{Área de } C = \text{Área de } A + \text{Área de } B)$$

3º) Se uma superfície *está contida* em outra, então sua área é *menor* (ou igual) que a área da outra.”

Anteriormente à intervenção da pesquisadora na turma, os alunos apresentavam algum conceito sobre área, conforme as definições dadas por eles. Alguns alunos definiram área como *medida de algum lugar, marcação do espaço, medida das coisas, espaço ou lugar que pode ser medido por  $m^2$* . Outros fizeram uso das expressões *largura x comprimento, lado x altura*, definições estas específicas para a área de alguns quadriláteros e não ao conceito de área, para toda e qualquer superfície. Constatou-se também na turma que alguns alunos não conseguiram definir o conceito: *é um perímetro definido (espaço), a, é apertada, muito pouco ar na sala de aula. É uma ventilação muito ruim*. A aluna com deficiência visual definiu área como: *área é para definir algo reto ela é reta???* A metade inteira  $360^\circ$  Observou-se pelas respostas dos alunos que o conceito de área não estava consolidado para muitos. Talizina (2009) considera que o fato de o aluno ter conhecimento sobre uma definição não quer dizer que este conhecimento foi assimilado e internalizado pelo alunos, possivelmente em consequência do ensino mecânico dos conhecimentos escolares, não permitindo ao aluno a utilização dos mesmos na realidade concreta, na resolução de problemas, na sua aplicação.

A partir do jogo, foram propostas aos alunos atividades envolvendo os conceitos área e perímetro. O conceito de área foi abordado a partir da utilização de uma unidade quadrada como medida de superfície, no caso, as fichas coloridas que iam sendo colocadas no tabuleiro pelos alunos durante o jogo. Foram abordados também conceitos sobre a forma geométrica do tabuleiro, as dimensões e o perímetro do mesmo.

Ao tabuleiro foram acrescentadas as peças retangulares que aumentavam a área do mesmo. Os alunos procederam aos cálculos tanto para as faces graduadas, como para as

faces não graduadas, elaborando, a partir do material desenvolvido, os conceitos dos produtos notáveis quadrado da soma, quadrado da diferença e produto da soma pela diferença.

Constatou-se que a utilização do jogo como um instrumento motivador para a aprendizagem, bem como o tabuleiro do xadrez, com seus acréscimos de área, constituiu-se como instrumentos mediadores não somente para a aluna com deficiência visual, mas para todos os alunos da turma. Alguns autores como Bianchini (2006), Dante (2002), Giovanni Jr. E Castrucci (2009), Imenes e Lellis (1998) apresentam os conhecimentos da Álgebra desenvolvida pelos gregos apenas como demonstrações para os Produtos Notáveis. Conforme APP (2011), o professor, ao fazer uso de uma prática pedagógica fundamentada nos pressupostos teóricos da pedagogia histórico crítica, necessita oportunizar aos alunos instrumentos necessários, não apenas para a assimilação do saber objetivo enquanto resultado, mas apreendam o processo de sua produção, assim como as possibilidades de sua transformação. Para Vygotsky (1991), os conceitos não são elaborados isoladamente, de forma fossilizada, tampouco são imutáveis.

No início das atividades observou-se que os alunos apresentavam conhecimentos do senso comum sobre o conceito de área, o qual não havia se consolidado para grande parte da turma. Ao final das atividades da intervenção, 26% da turma consideraram a área como medida do tamanho de um espaço, de um lugar. Para 41% dos alunos, o conceito de área ainda estava associada à fórmulas específicas para o cálculo de áreas de determinadas figuras e não como medida em unidades quadradas e 33% considerou área como a medida de um lugar em unidades quadradas. A aluna com deficiência visual passou a definir área como: *a escola é um lugar que tem um espaço de altura e largura e comprimento*. Apesar de ainda não estar consolidado o conceito, percebeu-se em sua resposta a presença de elementos relacionados ao conceito. Desta forma, constataram-se mudanças conceituais entre os alunos sobre o conceito de área.

### **Considerações finais**

O desenvolvimento desta pesquisa apresentou resultados positivos quanto a utilização de jogos para o desenvolvimento de conceitos matemáticos com pessoas com deficiência visual inclusas no ensino regular.

Muitas vezes o professor, ao se deparar com um aluno com deficiência visual em sua turma pode sentir-se despreparado para a função de ensinar. É preciso saber que a deficiência visual não o impede da elaboração dos conhecimentos juntamente com os demais alunos. Os limites normalmente são determinados pela prática docente, ao não considerar a diversidade presente na sala de aula e desenvolver um trabalho acreditando que todos os alunos aprendem da mesma forma.

Assim, a inclusão desses alunos no ensino regular exige do professor um planejamento das atividades que deseja desenvolver, quais recursos metodológicos serão utilizados, para que as adaptações necessárias sejam realizadas com antecedência e o aluno deficiente visual tenha o material disponível simultaneamente aos demais alunos, participando ativamente do processo de elaboração dos conhecimentos.

A utilização de jogos em sala de aula, adaptados e utilizados adequadamente, além de proporcionar a inclusão das pessoas com deficiência nas atividades, contribui para a melhoria da qualidade do ensino, uma vez que se oferece aos educandos um ensino contextualizado, que atende suas necessidades.

A partir desta pesquisa, outras poderão ser desenvolvidas com o intuito de contribuir para que os alunos com deficiência visual tenham as mesmas oportunidades que os demais alunos em sala de aula, efetivando a inclusão destes no cenário educacional, bem como amparando os professores ao oportunizar-lhes conhecimentos específicos necessários para o ensino de Matemática à eles.

### **Referencias bibliográficas**

APP. Sindicato dos Trabalhadores em Educação Pública do Paraná. (2011). *As concepções teóricas, ideológicas e pedagógicas da sociedade e da escola e seus impactos na gestão do Estado*. Programa de Formação Político-Sindical e Educacional. Curitiba.

Bianchini, E. (2006). *Matemática*. 8º ano. 6 ed. São Paulo: Moderna.

Brasil. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Fundamental.

\_\_\_\_\_. (2006). *Saberes e práticas da inclusão: desenvolvendo competências para o atendimento às necessidades educacionais especiais de alunos cegos e de alunos com baixa visão*. [2. ed.] / coordenação geral SEESP/MEC. - Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial.

Dante, L. R. (2002) *Tudo é matemática*. São Paulo: Ática.

- Dolce, O.; Pompeo, J. N. (1993). *Fundamentos da matemática elementar: geometria plana*. São Paulo: Atual.
- Emerique, P. S. (1999). Isto e aquilo: jogo e “ensinagem” Matemática. In: Bicudo, M. A. V. (org.). *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas*, Capítulo 11, pp. 185-198. São Paulo: UNESP.
- Giovanni Jr, J. R.; Castrucci, B. (2009). *A conquista da matemática*. 8º ano. São Paulo: FTD.
- Imenes, L. M; Lellis, M. C. (1998). *Matemática*. 7ª série. São Paulo: Scipione.
- Masi, I. de. (2002). *Deficiente visual: educação e reabilitação*. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Especial.
- Mendes, I. A. (2009). *Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem*. São Paulo: Livraria da Física.
- Moysés, L. (1997). *Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática*. Campinas: Papirus.
- Núñez, I. B. (2009). *Vygotsky, Leontiev e Galperin: formação de conceitos e princípios didáticos*. Brasília: Líber Livro.
- Pacheco, E. R.; Shimazaki, E. M.; Mamcasz, L. V. (1998). “Área é igual a  $a.b$ ?” a formação de conceitos em geometria e álgebra por uma aluna portadora de deficiência visual. In: III CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO ESPECIAL 3.; 1998, Foz de Iguaçu. *Anais...* Foz de Iguaçu, 1998. p. 306-308,
- Reily, L. (2004). *Escola inclusiva: Linguagem e mediação*. Campinas: Papirus.
- Sá, E. D. de; Campos, I. M. de; Silva, M. B. C. (2007). *Atendimento educacional especializado: deficiência visual*. Brasília: MEC, SEESP.
- Tahan, M. (2006). *O homem que calculava*. Rio de Janeiro: Record.
- Vigotski, L. S. (1991). *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.