

JOGOS COMO FERRAMENTAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE FUNÇÕES

Patrícia Teles Mendonça¹
IFSULDEMINAS - Câmpus Inconfidentes
pattytmendonca@hotmail.com

Lucas Alves Lima Barbosa²
IFSULDEMINAS - Câmpus Inconfidentes
lucaslima_62@hotmail.com

Resumo:

Mediante os inúmeros desafios da Educação Matemática contemporânea, em particular, as dificuldades envolvidas no ensino e aprendizagem de Funções, propomos, por meio do presente trabalho, um minicurso para discutir as possibilidades de dois jogos (*Família de Funções e Enigma de Funções*) para a sala de aula de Matemática. A ideia é que os participantes do curso possam manusear os materiais didáticos acima mencionados, os quais tem se caracterizado como uma importante ferramenta voltada para a inclusão e para a atribuição de significados aos conhecimentos levados aos estudantes. O minicurso também propõe uma discussão acerca do referencial teórico que confere sustentação ao nosso trabalho bem como o levantamento das potencialidades e das limitações de cada um dos jogos propostos, desencadeando, assim, um rico debate sobre o uso dessas metodologias diferenciadas no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Jogos; Funções; Materiais Manipulativos; Educação Matemática.

1. Do ensino tradicional ao uso de jogos na Educação Matemática

Os autores do presente trabalho são integrantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Matemática IFSULDEMINAS - Câmpus Inconfidentes, que busca elaborar e propor - por meio de observações, estudos e reflexões coletivas - intervenções pedagógicas nas escolas estaduais vinculadas ao programa.

Os autores deste artigo tiveram a oportunidade de conhecer e discutir, no âmbito do PIBID, algumas práticas de sala de aula de Matemática. Observamos que, em geral, as práticas educativas em Matemática estão muito distantes das principais Tendências em Educação Matemática, como por exemplo, informática, resolução de problemas, etnomatemática, modelagem, investigação matemática etc. Notamos que, muitas vezes, os

¹ Licencianda em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) - Câmpus Inconfidentes, e bolsista do PIBID Matemática.

² Licenciando em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Câmpus Inconfidentes, e bolsista do PIBID Matemática.

conteúdos matemáticos têm sido trabalhados de uma forma bastante tradicional, apenas por meio de aulas expositivas e ferramentas como lousa e giz, fato que tem privado nossos alunos de receber um conhecimento contextualizado e significativo para si. D’Ambrósio (2007, p. 31) constrói um pensamento que caminha nesse sentido ao dizer que “*do ponto de vista de motivação contextualizada, a matemática que se ensina hoje nas escolas é morta*”. Isto nos leva a crer que, apesar das inúmeras pesquisas realizadas no campo da Educação Matemática, estas, muitas vezes, não chegam aos professores e às salas de aula.

Acreditamos, assim como Carvalho (2005, p. 13) que, uma educação matemática pautada restritamente a métodos expositivos não contribui, significativamente, para a formação dos alunos, o que se deve ao fato de:

[...] o material teórico ser memorizado pelos alunos, por meio de exercícios repetitivos e ser apresentado como simples lista de fatos e fórmulas. Além disso, as aplicações, em grande maioria, não são relacionadas à realidade dos alunos. Assim, os alunos aplicam mecanicamente os procedimentos rotineiros, o que exige dos mesmos muito pouco raciocínio.

Diante de tais constatações, o subprojeto Matemática do PIBID IFSULDEMINAS passou a realizar estudos relacionados aos jogos matemáticos, vislumbrando no jogo uma ferramenta que, em tese, tem a capacidade de trazer o conhecimento para mais perto do aluno. Deste modo, a partir do início de 2012, passamos a estudar teorias voltadas para atividades lúdicas na Matemática, realizando leituras de textos que trazem essas questões e, ao mesmo tempo, confeccionando jogos voltados para vários temas abordados no Ensino Fundamental e Médio. Vale lembrar que os jogos construídos estão sendo direcionados para o Laboratório de Educação Matemática do campus Inconfidentes - MG, que se encontra em fase de implementação.

Mediante as constatações e observações descritas anteriormente, acreditamos que, nas atuais circunstâncias, devemos lançar mão de ferramentas didáticas mais diversificadas, com vistas a uma aprendizagem mais significativa. Buscando encontrar tais ferramentas, nos deparamos com o uso de jogos na Educação Matemática.

Segundo Smole *et al* (2008, p. 9):

O trabalho com jogos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada

de decisões argumentação e organização, as quais são estreitamente relacionadas ao assim chamado raciocínio lógico.

As habilidades citadas pelas autoras são, de fato, características importantes que devem ser desenvolvidas em cada aluno. Analisando-as, julgamos como difícil a tarefa de desenvolvê-la, utilizando uma metodologia puramente expositiva. Logicamente, isso não significa que a exposição é algo que não deve ser mais usado em aulas, pois sem ela, o trabalho docente torna-se inviável, uma vez que, em inúmeros momentos, a explicação oral é importantíssima para expor ideias e teorias. O que dizemos é que, com o jogo, a construção de conceitos pode realizar-se de maneira mais clara, expressiva e significativa, pois, ao jogar, os estudantes têm a chance de solucionar enigmas, buscar respostas, desenvolver a capacidade crítica e defender pontos de vista que julgam como corretos até aquele instante. Além disso, ele pode elaborar estratégias, desenvolver a linguagem (em especial, a matemática), aprimorar sua autoconfiança, realizar reflexões à luz das regras e, o mais importante, edificar uma ponte relacionando dados, elementos e informações do jogo com conceitos, estruturas e modelos matemáticos que o professor almeja ensinar. Conseguir vislumbrar essa dimensão educativa, que não deve ser sobreposta pela dimensão lúdica, e conseguir estabelecer uma relação plausível entre essas dimensões é de fundamental importância para o bom andamento de um projeto que busca colocar os jogos em primeiro plano na sala de aula (SMOLE et. al., 2008).

No entanto, também devemos tomar cuidado para que a dimensão educativa não coloque a dimensão lúdica como secundária. Assim, o jogo fica “vazio” e sem sentido, pois, certamente, não existe jogo sem ludicidade. É preciso haver um equilíbrio dimensional, afim de que o caráter lúdico caminhe de mãos dadas com o objetivo de ensinar matemática, sem nenhum tipo de superposição. Sobre tal questão, Smole (*op.cit*, 2008, p. 10) nos diz que:

Todo jogo por natureza desafia, encanta, traz movimento, barulho e certa alegria para o espaço no qual normalmente entram apenas o livro, o caderno e o lápis. Essa dimensão não pode ser perdida apenas porque os jogos envolvem conceitos de matemática. Ao contrário, ela é determinante para que os alunos sintam-se chamados a participar das atividades com interesse.

Apesar das suas potencialidades, pode-se dizer que, em geral, o jogo é pouco utilizado nas aulas de matemática, principalmente, em se tratando do Ensino Médio. Isso ocorre, muitas vezes, pelo fato do jogo estar relacionado à brincadeira – algo que seria

inadmissível em uma aula de matemática. Outro fato se refere à estrutura do sistema educacional ao qual estamos sujeitos, pois este, na maioria das vezes, não proporciona abertura para que tal recurso adentre nos espaços escolares como agente facilitador da aprendizagem. Muitos professores, com receio de não cumprir o programa da disciplina, preferem não trabalhar com atividades diferenciadas pelo fato destas, muitas vezes, levarem mais tempo para serem desenvolvidas em sala de aula.

Se por um lado são inúmeras as possibilidades do uso de jogos, no entanto, devemos sempre tomar muito cuidado para não cairmos no engano de mistificar o jogo, colocando-o como “salvador da situação” na qual o ensino da matemática se encontra, pois, assim como afirma Lorenzato (2010, p. 18), acreditamos que “*o MD [material didático] não é garantia de um bom ensino, nem de uma aprendizagem significativa e não substitui o professor*”.

Devemos ter sempre em mente que o jogo, por si só, nada há de fazer para melhorar a educação matemática, pois tudo dependerá do uso que o professor faz em sala de aula. É preciso se perguntar sempre: “Como? Quando? e Para quê ele deve ser utilizado”? Como adverte Lorenzato (2010, p. 24) “*o professor de matemática, ao planejar sua aula, precisa perguntar-se: será conveniente ou até mesmo necessário facilitar a aprendizagem com algum material didático? Com qual?*” Um pensar sobre estas questões é fundamental para que o jogo se torne um agente edificador de conhecimentos, carregados de múltiplos significados.

2. Os jogos do Mathema: Família de Funções e Enigma de Funções

Neste momento, apresentaremos dois jogos publicados nos Cadernos do Mathema³ que trabalham os conteúdos de funções de primeiro e segundo grau, a saber: Família de Funções e Enigma de Funções. Esses serão os dois jogos que serão trabalhados com os participantes do minicurso aqui proposto.

³ O propósito do Grupo Mathema é pesquisar e experienciar novos métodos de ensino e aprendizagem, assessorando e acompanhando escolas, órgãos públicos e organizações não governamentais voltadas para a educação, formando professores, provendo publicações, materiais e recursos pedagógicos que contribuam para o processo educativo e a melhoria do ensino público e privado. O grupo é coordenado por Kátia Stocco Smole e Maria Ignez Diniz e tem como principal característica das suas pesquisas a proximidade com a escola e a formação do professor de Educação Infantil ao Ensino Médio. A intenção da coleção “Cadernos do Mathema” é apresentar algumas das ideias e estudos realizados pela equipe do Grupo Mathema de Formação e Pesquisa. Ações essas, desenvolvidas em boa parte nas escolas, junto a alunos e professores. Para maiores informações acessar: <http://www.mathema.com.br>

Mas antes, justificamos o tema “funções”, dado a sua importância, no que diz respeito à própria Matemática e as suas relações com outras áreas do conhecimento:

O estudo das funções permite ao aluno adquirir a linguagem algébrica como a linguagem das ciências, necessária para expressar a relação entre grandezas e modelar situações-problema, construindo modelos descritivos de fenômenos e permitindo várias conexões dentro e fora da própria matemática (BRASIL, 2006, p. 121).

Além disso, muitas são as dificuldades que professores encontram ao ensinar funções. Barreto (2011, p. 9), por exemplo, afirma que “muitos alunos têm dificuldades na compreensão do conceito de variável, em lidar com expressões algébricas e, ainda mais, em expressar relações generalizadas”. E a grande pergunta que nós professores podemos nos fazer é: “Como minimizar estas dificuldades”?

É nesse sentido que se insere a proposta de minicurso ao trazer a tona dois jogos que foram produzidos pela equipe do Mathema e reproduzidos pelo nosso grupo. Durante nossas reuniões do PIBID, procuramos discutir suas vantagens, bem como os seus entraves e os pontos que poderiam ser melhorados para que eles pudessem ser mais eficazes, pontos estes que temos a intenção de levar para o minicurso, a fim de propiciar uma rica discussão acerca dos dois jogos, tendo sempre como pano de fundo a literatura educacional utilizada pelo grupo.

Estes jogos trazem o conteúdo de funções de uma maneira bem expressiva. O objetivo do primeiro jogo, *Família de Funções*, que pode ser jogado em grupos de três alunos, é formar famílias com quatro cartas sendo: (i) a primeira, o esboço do gráfico de uma função; (ii) a segunda, a sua expressão algébrica; (iii) a terceira e a quarta cartas, diversas propriedades da função em questão. O jogo possibilita a identificação de características da função constante, da função polinomial do primeiro e do segundo grau, além de refinar as habilidades de leitura, análise de gráficos e elaboração de estratégias. Este jogo possibilita ainda a visualização do comportamento dos diferentes tipos de funções e quais as principais diferenças entre elas. Assim, o jogo oferecerá mais clareza aos estudantes no momento em que eles forem resolvendo problemas, envolvendo o tema.

Podemos dizer que *Família de Funções* é um jogo relativamente simples e de baixo custo, e que pode ser levado a alunos que já estudaram, previamente, os três tipos de funções mencionados acima.

O segundo jogo, *Enigma de Funções*, tem como objetivo fazer com que os alunos relacionem as funções quadráticas, apresentadas na forma gráfica e algébrica, com suas respectivas características. Ele deve ser jogado em duplas ou duas duplas jogando uma contra a outra. A intenção é descobrir a função escolhida pelo adversário. Cada jogador/dupla receberá um conjunto de cartas de funções e um cartazete contendo as mesmas e escolherá, sem que seu oponente saiba, uma das funções presentes no cartazete. Na sua vez, o jogador retira uma carta de perguntas - dispostas no centro da mesa - e a faz ao seu oponente. Esse deve responder apenas *sim* ou *não* e o jogador deve excluir as funções que não lhe interessam.

Além de aprimorar o raciocínio lógico-dedutivo, *Enigma de Funções* pode possibilitar o desenvolvimento da linguagem matemática própria de funções e gráficos, o que é um aspecto interessante do jogo, posto que conhecer as linguagens matemáticas em suas diversas formas é algo muito importante. Este jogo permite ainda que os alunos trabalhem habilidades de leitura e interpretação de gráficos e, por fim, possibilita o levantamento de hipóteses e a resolução de problemas a partir das relações estabelecidas entre as diferentes funções, expostas em diferentes linguagens, e suas características.

É importante observar que, durante as reuniões do nosso grupo do Pibid, ao jogarmos estes jogos pudemos encontrar detalhes interessantes para serem discutidos em relação aos mesmos. Destacamos alguns aspectos positivos e negativos apontados pelo grupo:

- Aspectos positivos: possibilitam a fixação e assimilação das propriedades das funções; proporcionam a socialização dos alunos e favorecem discussões matemáticas; permitem ao professor diagnosticar dificuldades dos alunos; possibilitam a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento e desenvolvem estratégias de tomada de decisão.
- Aspectos negativos: requerem mais tempo e trabalho para a preparação da aula, haja vista a sobrecarga de trabalho que muitos professores estão sujeitos; o conhecimento matemático que o jogo requer diminui, um pouco, o caráter lúdico da atividade.

3. Como será o minicurso

O minicurso será proposto em cinco etapas descritas a seguir:

- Primeira Etapa: Apresentar e discutir algumas ideias teóricas referentes ao uso de jogos em sala de aula e, em especial, para a área de Matemática;
- Segunda Etapa: Apresentar aos participantes o jogo *Família de Funções e Enigma de Funções*, explicitando seus objetivos, as regras e a organização da sala;
- Terceira Etapa: Convidar os participantes a jogar os dois jogos (primeiramente um, depois o outro), para que conheçam as características de cada um, criando assim condições para uma troca de ideias entre todos os presentes;
- Quarta Etapa: Discussão coletiva, coordenada pelos autores do trabalho, das possibilidades e limitações dos jogos propostos para o ensino e aprendizagem de funções.

4. Considerações Finais

Sabe-se que, muitas vezes, a produção acadêmica não chega às salas de aula de todo o país e que muitos professores carecem conhecer e discutir práticas alternativas ao seu trabalho docente. O minicurso aqui proposto vem neste sentido ao tentar contribuir com a formação inicial e continuada de professores de Matemática, a partir da discussão das possibilidades e limitações do uso de jogos para o estudo de funções – um dos assuntos fundamentais da Matemática.

Trata-se de propor outro caminho às práticas tradicionais vigentes, uma vez que segundo Madeira (1998, p. 430) “*Uma onda jovem desafia conhecimentos estabelecidos e modos de olhar para a sociedade brasileira*”. Assim, como educadores, devemos estar preparados para receber essa “onda jovem” de maneira adequada e prepará-la para que ela tenha condições de exercer plenamente a sua cidadania. No entanto, devemos ter em mente que jamais conseguiremos preparar essa “onda jovem” enchendo lousas de conteúdos e fórmulas vagas, mas sim oferecendo a ela oportunidades de desenvolver o raciocínio crítico e criativo, capacidades que o jogo, se bem direcionado, pode maximizar.

5. Agradecimentos

À CAPES, agência financiadora do PIBID, e às coordenadoras do projeto no câmpus, Prof^ª. Dra. Audria Alessandra Bovo, Prof^ª. Dra. Lidiane Teixeira e Prof^ª. Ma. Melissa Salaro Bresci, pela incisiva dedicação às questões educacionais.

6. Referências Bibliográficas

BARRETO, M. M. **Tendências atuais sobre o ensino de funções no ensino médio**. PPG - Ensino de Matemática, UFRGS, Porto Alegre, 2008. Disponível em: http://www6.ufrgs.br/espmat/disciplinas/midias_digitais_II/modulo_II/pdf/funcoes.pdf. Acesso em 09/03/2013.

BRASIL. Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, MEC, 2006.

CARVALHO, P. C. P. **Fazer Matemática e usar Matemática**. Salto para o futuro. Série Matemática não é problema. Disponível em: <http://www.tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/150311Matematicaproblema.pdf>. Acesso em 19/03/2013.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 14^a ed. Campinas - SP: Papirus, 2007. (Coleção Perspectiva em Educação Matemática).

LORENZATO, S. (org). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores** - 2^a ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Coleção formação de professores).

MADEIRA, Felícia Reicher. **Recado dos jovens: mais qualificação**. Jovens acontecendo nas trilhas das políticas públicas. v. 2. Brasília, DF: Comissão Nacional de População e Desenvolvimento, 1998.

SMOLE, K. S., DINIZ, M. I., PESSOA, N., ISHIHARA, C. **Jogos de matemática: de 1º a 3º ano** - Porto Alegre: Artmed, 2008.