

## USO DE JOGOS MATEMÁTICOS COMO CONTEXTOS DE APRENDIZAGEM: UMA EXPERIÊNCIA DO PIBID UFRRJ MATEMÁTICA SEROPÉDICA

Gisela Pinto  
UFRRJ  
gmfpinto@gmail.com

Grupo PIBID UFRRJ Matemática Seropédica  
UFRRJ  
pibidmatufrjr.blogspot.com.br

### Resumo:

Este trabalho apresenta a atuação do PIBID UFRRJ Matemática Seropédica nas escolas que acompanha no município de Seropédica, RJ. As ações têm sido implementadas na forma de utilização de jogos matemáticos e os temas dos jogos procuram destacar as operações com números inteiros e conceitos de geometria plana, a partir da detecção destas dificuldades pelos alunos bolsistas nas turmas que acompanham nestas escolas. Os jogos usados têm o objetivo de auxiliar os alunos a compreender estas operações e as regras de sinais. Os resultados que têm sido alcançados se mostram bastante promissores nos aspectos de motivação e envolvimento dos alunos.

**Palavras-chave:** Jogos Matemáticos; Formação Inicial Docente, PIBID Matemática.

### 1. Introdução

Ensinar Matemática nas escolas da educação básica é algo que tem se tornado cada dia mais difícil. As razões para isto são inúmeras e vão desde as relações culturalmente comprometidas entre os estudantes e a Matemática até as vicissitudes às quais estão submetidas as escolas da educação básica em nosso país. É neste cenário caótico que os licenciandos em Matemática vão complementar a sua formação, vivenciando situações que os levam até mesmo a buscar outro ramo de atuação, desestimulando-os no exercício desta nobre, mas árdua profissão, particularmente em Matemática. Estas situações confrontam a Universidade, enquanto formadora de professores capazes de lidar, enfrentar e modificar estes contextos, que passa a ter um papel adicional de ressignificar a ação docente matemática, principalmente no tocante aos aspectos metodológicos ligados ao ensino desta disciplina.

Neste viés, o PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – na UFRRJ (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro), no subprojeto Matemática, campus Seropédica-RJ, busca atuar de forma complementar, mas ao mesmo tempo principal, na formação profissional de nossos 15 bolsistas. Este grupo está reunido desde dezembro de

2011 e vem definindo sua identidade e objetivos em função das percepções destes bolsistas junto às turmas que acompanham, percebendo que os jovens alunos nas salas de aula de nossas escolas clamam por aulas que lhes permitam interagir e vivenciar até mesmo fisicamente com os conteúdos matemáticos que lhes são apresentados.

Neste trabalho, vamos apresentar aos leitores a atuação do PIBID UFRRJ Matemática em Seropédica-RJ, mostrando que tipo de ações desenvolvemos neste programa, apresentando as justificativas e motivações para isto. Começaremos apresentando ao leitor um panorama geral do quadro encontrado na escola que acompanhamos pelo PIBID-UFRRJ. Em seguida, apresentaremos nosso aporte teórico e a seguir, as atividades que desenvolvemos, seguidas das considerações finais provisórias, visto que este é um projeto que está em execução no momento.

## **2. Cenário**

As atividades dos bolsistas PIBID-UFRRJ da Matemática ocorrem principalmente em uma escola pública estadual de nosso Estado, que, apesar de bem próxima de nossa Universidade, apresenta resultados bem baixos nos exames de avaliação sistêmica realizados em nível estadual e nacional. Considerando-se este aspecto, a ação do PIBID nesta escola torna-se particularmente interessante tanto pelo aspecto investigativo, onde os bolsistas poderão avaliar fatores que influenciam negativamente nestes resultados, assim como pela pesquisa em situações que lhes pudessem auxiliar no redirecionamento frente ao ensino e aprendizagem de Matemática em sala de aula.

Inicialmente, a chegada do PIBID-UFRRJ a esta escola se deu por meio de uma parceria estabelecida entre a coordenação do subprojeto Matemática e o Supervisor do PIBID nesta escola, onde se definiu que os alunos acompanhariam turmas de professores regentes de Matemática, conforme suas disponibilidades de horário e sem prejuízo das suas atividades acadêmicas. Este acompanhamento ocorreria semanalmente, de forma que o aluno pudesse estabelecer relações de reconhecimento e confiança tanto com o professor da turma quanto com os alunos, auxiliando-os em suas dificuldades matemáticas durante as aulas. Nesta oportunidade, pelo lado da pesquisa à qual o PIBID-UFRRJ encontra-se indelévelmente unido, puderam os bolsistas verificar, pela cotidianidade destes contatos, quais os pontos cruciais que causam a deterioração das relações de ensino e aprendizagem desta disciplina e, a

partir destas observações, propor ações que tentassem superar estas barreiras. Dos relatos dos bolsistas nas escolas, selecionamos alguns trechos que seguem abaixo.

Professor passou alguns problemas matemáticos, onde os alunos tinham que interpretar o problema para conseguir montar equações e resolvê-las. A turma estava muito dispersa e não se interessou muito. Poucos fizeram. O professor corrigiu no quadro e encerrou a aula. (Bolsista Danielle)

A turma é muito dispersa, e muito poucos alunos colaboram com o professor de início. O professor chama a atenção quase todo o tempo de alguém. Foi uma aula de exercícios no qual o professor resolveu alguns exercícios propostos para a casa, e tirou dúvida. (Bolsista André)

Senti dificuldade neles no que diz respeito a regra de sinais. Os alunos ainda sentem grande dificuldade em saber quando (+ com + é + e - com - é +) eles confundem muito isso, no que diz respeito a soma e subtração. Peguei alguns alunos que achavam que  $-2+3$  era  $-1$ , só porque o 2 tem sinal negativo e o 3 positivo. (Bolsista André)

A principal dúvida dos alunos está relacionada a regra de sinais. Muitos deles ainda tem dificuldade com problemas do tipo  $[(-15x^3) / (5x^2)]$  alguns deles é por falta de atenção, e acabam esquecendo de colocar o sinal, outros não sabem mesmo. (Bolsista André)

Por estes relatos, registrados em documento eletrônico de relatório pelos bolsistas a cada encontro com as turmas eu acompanhavam, é possível compreender um pouco das dificuldades que alunos e professores vivenciam em seu cotidiano escolar. Nestas dificuldades é que o PIBID tem procurado agir, objetivando tornar a frequência às aulas mais interessante por parte dos alunos e auxiliando os professores regentes no sentido de resgatar dificuldades matemáticas de séries anteriores.

Para alcançar tais objetivos, viabilizando o seu alcance, e após muitas conversas e discussões entre os bolsistas e a coordenação do subprojeto Matemática em nossos encontros semanais, e findo o ano de 2012, decidimos em grupo pelo direcionamento das ações do PIBID-UFRRJ Matemática para o desenvolvimento e aplicação de jogos voltados para o trabalho com conteúdos matemáticos da educação básica, fundamentados nas detecções dos bolsistas oriundas das suas participações nas aulas da escola que acompanharam e que pudemos atestar nos fragmentos de seus relatórios que destacamos há alguns parágrafos: pelo lado matemático, o foco nas operações com números inteiros, com atenção particular para as *regras de sinais*; pelo lado psicológico, a proposição de atividades que tornassem tal estudo mais eficiente e agradável para alunos e professores. O veículo encontrado por nosso grupo para propor ações que permitissem esses dois ganhos foi o uso de *jogos matemáticos*, sobre os quais passamos a discorrer na próxima seção, inicialmente apresentando ao leitor a

fundamentação teórica que corrobora a utilização destes recursos como interessantes no alcance dos objetivos mencionados.

### **3. Aporte teórico**

A utilização das metodologias convencionais nas aulas de Matemática para alunos na escola básica tem se mostrado cada vez menos eficiente no sentido de motivar e conquistar alunos para o trabalho matemático. Conforme Micotti (1999), a utilização dos recursos tradicionais como aulas expositivas e livros didáticos são pouco atrativos para os alunos. Reproduzir exercícios não significa a real aprendizagem em Matemática, e isto tem sido facilmente constatável no convívio com alunos. Torna-se cada vez mais urgente a adoção de metodologias que promovam a aprendizagem real dos conceitos e procedimentos matemáticos pelos alunos ocorrido a partir da motivação e do envolvimento destes no processo de ensino. Sobre este importante tema, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p.38) se posicionam, conforme podemos ver no trecho que destacamos.

[...] tem-se buscado, sem sucesso, uma aprendizagem em Matemática pelo caminho da reprodução de procedimentos e da acumulação de informações; nem mesmo a exploração de materiais didáticos tem contribuído para uma aprendizagem mais eficaz, por ser realizada em contextos pouco significativos e de forma muitas vezes artificial.

Considerando-se este panorama, o uso de jogos nas aulas de Matemática é um recurso metodológico que tem se mostrado cada vez mais interessante para alunos e professores, por serem situações que promovem motivação e desafio para os estudantes. Conforme nos afirma Grando (2004, p.26): “é na ação do jogo que o aluno, mesmo que venha a ser derrotado, pode conhecer-se, estabelecer o limite de sua competência enquanto jogador e reavaliar o que precisa ser trabalhado, desenvolvendo suas potencialidades para evitar uma próxima derrota.”. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p.47) corroboram esta estratégia ao afirmar que

[...] os jogos podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes – enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório – necessárias para aprendizagem da Matemática.

Mas o que é um jogo matemático? Agranionih e Smaniotto (2002, p.16) apresentam assim:

[...] uma atividade lúdica e educativa, intencionalmente planejada, com objetivos claros, sujeita a regras construídas coletivamente, que oportuniza a interação com os conhecimentos e os conceitos matemáticos, social e culturalmente produzidos, o estabelecimento de relações lógicas e numéricas e a habilidade de construir estratégias para a resolução de problemas.

Então um jogo desenvolvido/adaptado e aplicado para atuar como coadjuvante no ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos precisa ter regras bem definidas e ser disputado entre os participantes, havendo ganhadores e perdedores, e precisa estimular o desenvolvimento de estratégias de jogo a partir da aplicação de conhecimentos matemáticos ou algorítmicos.

Nossos bolsistas buscaram então jogos que se adequassem aos nossos objetivos, adaptando-os aos contextos da escola em que atuamos e produziram-nos para aplicação com as turmas. Na próxima seção apresentamos os jogos que foram desenvolvidos para aplicação.

#### **4. Os jogos**

Os jogos desenvolvidos/adaptados pela nossa equipe se focam em conteúdos de matemática básica, do ensino fundamental principalmente, e que apresentam normalmente grandes dificuldades para os alunos. Especificamente, os temas tratados foram *números inteiros*, *propriedades de polígonos*, *expressões algébricas* e *equações*. São jogos comumente encontrados pelos ambientes escolares e que se encontram disponíveis em vários locais na rede. Alguns deles foram adaptados para que se adequassem aos alunos que buscamos atender. A seguir, fazemos uma breve descrição desses jogos.

- Jogo da memória matemático - O aluno deve associar corretamente dois cartões, um com a uma questão que envolva PA, PG, equação ou sistema e outro com a solução deste. São usados cartolina e caneta colorida para construir o jogo, que pode ser aplicado, dentro do modelo construído pelo grupo, a partir da 1ª série do Ensino Médio, uma vez que explora progressão aritmética e geométrica, equações algébricas e sistemas lineares com duas variáveis.
- Labirinto – Em um tabuleiro, os jogadores devem percorrer um determinado caminho a partir da resolução de expressões numéricas de grau de complexidade variável. Para vencer, o jogador deverá chegar ao campo *chegada*, oposto ao campo *saída*, usando o menor trajeto possível. Para ser jogado é necessário o tabuleiro, que pode ser impresso ou desenhado em cartolina, peões, dado e folhas para rascunho. Pode ser aplicado a séries distintas conforme o grau de complexidade das operações matemáticas envolvidas.
- Perdas e ganhos – Em uma caixa de pizza com faixas coloridas pintadas como um alvo e com sinais de positivo ou negativo em cada uma delas, alternadamente, os

jogadores lançam uma determinada quantidade de material de contagem de tipos diferentes, um tipo para cada jogador. A partir do lançamento, o jogador deverá escrever a expressão numérica que representa a quantidade do seu material de contagem que caiu em cada faixa, respeitando o atributo positivo ou negativo de cada faixa.

- Dominó de números inteiros – jogo de dominó tradicional que junta expressões numéricas com inteiros e seus resultados. Aplica-se a partir do 7º ano de escolaridade. Para ser feito utilizou-se cortiça e papel colado. Pode ser jogado com 2 a 4 alunos por vez, um jogando contra o outro.
- Quebra-cabeças geométrico – jogo de quebra-cabeças que tem por objetivo montar polígonos (quadrado, retângulo, losango, trapézio, paralelogramo e triângulo) a partir da junção de peças que apresentam na parte posterior propriedades desse polígono. Feito em papelão ou EVA, pode ser aplicado a alunos a partir do 8º ano de escolaridade, onde são estudados os polígonos e suas propriedades.
- Matix – jogo composto por um tabuleiro com oito linhas e colunas cujas células são preenchidas por cartões com números inteiros. Os jogadores vão retirando alternadamente linha e coluna buscando obter a maior soma possível nos cartões das linhas/colunas que retirou. Pode ser feito em cartolina ou EVA e destina-se a alunos a partir do 7º ano de escolaridade.

## 5. Aplicação

As atividades que relatamos acima foram aplicadas em fase piloto aos alunos de nossa Universidade durante a Semana Acadêmica da Matemática, ocorrida no período de 05 de março a 08 de março de 2013 (<https://sites.google.com/site/xisemanaacademicadamatematica>), em atividade de oficina. Nesta ocasião, todos foram expostos simultaneamente e os visitantes – alunos regularmente matriculados nos cursos de graduação em Matemática, professores da educação básica convidados e professores da Universidade) foram percorrendo as mesas e foram jogando, devidamente assessorados pelos nossos bolsistas. Durante as quatro horas de oficina, todos os

visitantes ficaram bastante envolvidos nos jogos, empolgados tanto com os jogos em si quanto com a possibilidade de aplicação em sala de aula e de envolvimento dos alunos das escolas.

Após esta aplicação e feitos os ajustes que foram verificados serem necessários, os jogos começaram a ser aplicados nas turmas que nossos bolsistas acompanham nas escolas atendidas pelo PIBID UFRRJ Matemática Seropédica, em momentos acordados com os professores regentes das turmas e com os professores supervisores do programa. Até a presente data (25 de março de 2013), já temos retorno de uma aplicação, e nas próximas semanas outros retornos virão também. Apresentaremos agora brevemente uma síntese desse primeiro retorno.

A aplicação do jogo do Dominó foi feita no dia 20 de março em uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, modalidade EJA. Os vinte alunos presentes responderam a um questionário de avaliação, onde todos indicam que gostam da participação do PIBID em suas aulas de Matemática, assim como também gostam de participar das atividades que são propostas a eles. Um dos vinte alunos apenas indicou concordar parcialmente com a ideia de que as atividades ajudam na compreensão dos conteúdos matemáticos nelas abordados. O professor regente também avalia positivamente a atividade e sua aplicação, comentando sobre a importância da participação do PIBID em sua turma por estar contribuindo de forma significativa no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

## **6. Considerações Finais**

As atividades desenvolvidas e aplicadas por nossa equipe têm comprovado o que os referenciais teóricos que abordam o uso de Jogos no ensino de Matemática atestam: esta é uma ferramenta que potencializa a aprendizagem em Matemática sob aspectos diversos, tanto por apresentarem e abordarem os conteúdos sob uma perspectiva lúdica e divertida quanto por possibilitarem contextos de problemas a serem resolvidos posteriormente pelos aprendizes.

A participação do docente também é primordial no que tange à seleção das atividades em relação à motivação que poderá provocar nos alunos, ou não. As atividades precisam apresentar um grau de dificuldade compatível com o nível da turma, nem aquém nem além disto. Os jogos precisam ser interessantes e oportunizar momentos de reflexão e discussão pelo grupo.

A ação de jogar, para que possa ter relevância e efetividade, dentro do que diz respeito ao fazer matemática, deve prever também momentos de exploração posteriores, onde o

professor reabordará as situações-problema motivadas pelos jogos, permitindo assim que os alunos reflitam sobre àquelas situações mesmo sem as terem em mãos.

Nossas observações com os alunos da educação básica mostraram que este é um caminho promissor: alunos sentem a efetividade das ações propostas e sentem prazer em participar das atividades, percebendo que elas podem contribuir para o seu crescimento matemático.

## 7. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do “Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, da CAPES – Coordenação de Pessoal de Nível Superior – Brasil. Agradecemos ainda ao grupo de bolsistas PIBID UFRRJ Matemática Seropédica que são peças indispensáveis na realização deste trabalho e que são agora citados nominalmente: André Rocha, Cristiano Gomes, Consuelo Semeão, Danielle Santiago, Fernanda Teixeira, José Renato Norberto, Juliane Moura, Lia Daris, Lilian Sabadin, Luiz Paulo Ferretti, Priscila Teixeira e Thaiana dos Anjos, e mais recentemente os bolsistas Jhony Rabelo, Angelica Souza e Marília Ginglass. Agradecemos também aos professores supervisores que participam e promovem as atividades em nossas escolas parceiras: Prof. Kleber Borges e Prof<sup>a</sup> Simone Domingues, Coordenadora Pedagógica do CIEP 155 Antero Romar, e Prof<sup>a</sup>. Maria Aparecida Graça, do CTUR – Colégio Técnico da Universidade Rural.

## 8. Referências

MICOTTI, M. C. O. **O ensino e as propostas pedagógicas**. In: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 153-167.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Ensino de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> Séries. Brasília-DF: MEC/SEF, 1998.

GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

AGRANIONI, N. T.; SMANIOTTO, M. **Jogos e aprendizagem matemática: uma interação possível**. Erechim: EdiFAPES, 2002.