

O AUXÍLIO DOS JOGOS MATEMÁTICOS NA APRENDIZAGEM DE FUNÇÕES ALGÉBRICAS: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Andréa Aparecida Vieira

IF Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba

E-mail: andreavieira_rp@yahoo.com

Leonardo Florêncio dos Santos

IF Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba

E-mail: leonardo_ifrp2011@ymail.com

Silvana Lucas Bomtempo Matos

IF Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba

E-mail: silvana.bomtempo@ifsudestemg.edu.br

Resumo:

O presente relato é oriundo de uma atividade envolvendo jogos matemáticos, realizada em uma turma do terceiro ano do ensino médio regular de uma escola pública de Rio Pomba. O objetivo da atividade foi apresentar uma proposta para o ensino de funções algébricas, com base em uma metodologia utilizando-se de jogos, buscando proporcionar uma aprendizagem mais agradável, que possa incentivar a participação ativa dos alunos em sala de aula, e mostrar que a utilização de jogos pode ser um poderoso auxílio no processo de ensino/aprendizagem.

Palavras-chave: Funções; Jogos Matemáticos; Recursos Didáticos.

1. Introdução

Atualmente em se tratando do ensino de Matemática, o uso de jogos com o propósito de auxiliar no processo de ensino/aprendizagem, pode ser uma ótima alternativa para o ensino dessa disciplina.

A Matemática é considerada por muitas pessoas como sendo algo muito complexo. Um dos possíveis motivos é o fato dessa disciplina ser muito abstrata e nem todos os alunos conseguem aprendê-la da maneira tradicional, como é comumente ensinada. Isso pode ser confirmado pela teoria das inteligências múltiplas de Gardner (1995, *apud* TRAVASSOS 2001), pois ele afirma que nem todos os indivíduos aprendem da mesma forma. Uma vez que as aulas expositivas podem não estar conseguindo fazer com que todos os alunos assimilem o conteúdo, uma abordagem com jogos matemáticos pode ser um valioso auxílio no processo de ensino/aprendizagem.

Smole (2008) afirma que a intervenção de jogos no processo de ensino/aprendizagem implica em uma mudança significativa e permite alterar o modelo tradicional de ensino, que tem como principal recurso didático o livro e exercícios padronizados. A autora ainda ressalta que para obter resultados favoráveis com a utilização de jogos em sala de aula, tanto nas aulas de Matemática quanto de outras disciplinas, é necessário que o jogo seja utilizado de forma organizada, orientada e bem planejada, pois se aplicado dessa forma pode desenvolver no aluno várias habilidades relacionadas ao raciocínio lógico, tais como a análise, observação, levantamento de hipóteses, reflexão, argumentação e organização, entre outras.

Segundo Menezes (2008) a utilização de jogos em sala de aula não é algo novo e está sendo cada vez mais empregados pelos professores de matemática que buscam proporcionar a seus alunos um ambiente favorável à aprendizagem de conteúdos matemáticos, e simultaneamente criar um clima de interesse e motivação na sala de aula. Salienta também que, ainda é grande a resistência de alguns professores quanto à utilização de jogos como método de facilitar a aprendizagem do aluno. E segundo Smole (2008) essa resistência é sem dúvida maior no ensino médio, isso acontece devido à crença de que a Matemática nesse período é algo muito sério, e a utilização de jogos pode comprometer essa seriedade, pois os mesmos sempre foram vistos como algo a se fazer durante o descanso ou lazer.

Menezes (2008) ainda ressalta que, dentre as razões mais comuns para essa resistência em relação à utilização de jogos, estão o desconhecimento, isto é, muitos professores não conhecem a utilização de jogos e nem tão pouco seus benefícios. Já outros docentes preferem manter a rotina tradicional de ensino, além disso, muitos não acreditam que os jogos podem auxiliar no processo de ensino/aprendizagem.

Rego (1998, *apud* MENEZES 2008) é uma grande defensora da utilização de jogos em sala de aula e contra as críticas em relação ao seu emprego, ela afirma que:

Pratica-se muito em escolas o hábito do “não provei e não gostei”. Há um preconceito estabelecido contra toda tentativa de mudança. Várias vezes ouvimos a frase “Este ensino através de brinquedinhos não funciona.” Certamente seus autores desconhecem os princípios psicopedagógicos que norteiam tais inovações, acreditando que o caráter abstrato da matemática não estaria de acordo com o uso de materiais concretos, particularmente jogos e quebra-cabeças. (REGO 1998, *apud* MENEZES 2008, p.29).

A autora ressalta que alguns professores ainda são presos a métodos tradicionais de

ensino e demonstram uma grande resistência a tentar metodologias inovadoras que possam auxiliá-los no ensino de matemática. Certamente, os que são contra a utilização de jogos, desconhecem os benefícios que esta metodologia pode trazer para o âmbito escolar.

Em relação aos benefícios, Machado *et al* (1990, *apud* ALVES 2012) afirma que a utilização de uma metodologia envolvendo jogos, além de ser uma atividade motivadora que pode impulsionar os alunos ao gosto e prazer pelos estudos, proporcionam mais alegria aos mesmos, os conduzindo a novas técnicas de soluções de problema envolvidos no jogo, e, além disso, oferece aos alunos a oportunidade de serem sujeitos ativos e participativos no processo de aprendizagem. Enfim, o jogo pode ser,

[...] um elemento fundamental para a ultrapassagem de uma concepção de Matemática que condena o seu ensino a uma organização rigidamente linear, como se todo conteúdo tivesse que ser estruturado e apresentado de modo fragmentado, passo a passo. (MACHADO, 1990 *apud* ALVES, 2012, p. 27).

Nesse sentido, Piaget (1973, *apud* ALVES 2012, p.21) também defende a utilização de jogos na educação, e segundo Alves (2012), Piaget critica a educação tradicional, pois ela tem por objetivo acomodar as crianças aos conhecimentos tradicionais, em oposição ao que ele defende que é suscitar indivíduos inventivos e críticos. Isso pode ser observado através de suas palavras, “[...] os métodos de educação das crianças exigem que se forneça às crianças um material conveniente, afim de que, jogando, elas cheguem a assimilar as realidades intelectuais que, sem isso permanecem exteriores à inteligência infantil”.

2. O contexto da experiência

O jogo intitulado “Recordando Funções de Maneira Divertida”, foi elaborado por estudantes de Licenciatura em Matemática, que são os autores/pesquisadores do presente relato. O jogo foi aplicado em uma turma do terceiro ano do ensino médio de uma Escola Estadual de ensino público em Rio Pomba. O objetivo do jogo é proporcionar um ambiente agradável para que os alunos possam exercitar suas habilidades de leitura e interpretação de funções, e, além disso, contribuir para que os mesmos compreendam de maneira mais significativa os conceitos desse conteúdo.

Vale ressaltar que o jogo além de ser utilizado para relembrar conceitos estudados anteriormente pelos alunos, da forma que será descrito no presente relato, pode também ser utilizado para auxiliar o professor no processo de ensino/aprendizagem de matemática.

Para a aplicação da atividade cada grupo recebeu dezesseis fichas contendo exemplos de funções, uma ficha para identificação do grupo e outra contendo as instruções do jogo. Também foi utilizado um dado cujas faces apresentavam as cores verde, vermelho, amarelo, roxo, marrom e azul, no qual cada cor representava uma pergunta relacionada à função que estava na ficha a ser escolhida pelos pesquisadores. As perguntas referentes às cores verde, vermelho e roxo valeram um ponto cada, já a referente às cores amarela, marrom e azul valeram dois pontos cada, devido ao seu nível de complexidade.

As perguntas referentes às cores do dado foram as seguintes:

- Verde: Onde a função intercepta o eixo Y?
- Vermelho: Onde a função intercepta o eixo X?
- Roxo: O gráfico da função é uma reta ou é uma parábola? Caso seja uma reta, diga se ela é crescente ou decrescente.
- Amarelo: Faça o cálculo solicitado pelo pesquisador.
- Marrom: Quantas e quais são as raízes reais da função?
- Azul: Qual o grau da função?

Inicialmente, a turma composta de trinta alunos foi dividida em seis grupos de cinco alunos. Em seguida, foi explicado o objetivo da atividade e logo após, foi fornecido o material composto pelas dezesseis fichas, a ficha para identificação e finalmente foram passadas as instruções do jogo, bem como a folha contendo as mesmas.

Antes de iniciar o jogo os alunos foram indagados se ainda lembravam-se do conteúdo de funções, com isso a maioria dos alunos disse que lembravam um pouco, pois já fazia tempo que eles aprenderam a matéria. Posteriormente foi iniciada a atividade com jogos.

3. Análise da aplicação

Após todos os grupos se organizarem, os pesquisadores dividiram o quadro negro em seis partes, onde cada parte serviu para anotar os pontos de cada grupo. Cabe ressaltar que a divisão em grupos foi com objetivo de estimular uma competição saudável e simultaneamente tentar evitar o compartilhamento de respostas. Posteriormente os pesquisadores escolheram uma ficha, e foi solicitado pelos mesmos que um aluno do grupo jogasse o dado, a fim de selecionar a pergunta referente à ficha.

A primeira pergunta foi *qual o grau da função e suas raízes reais?* Referente à função: $f(x) = 3x - 6 - 4 - 7x$. Após isso os alunos começaram a trabalhar em grupo a fim de resolver o problema, e foi possível observar imediatamente que alguns grupos apenas igualavam a função à zero, visando encontrar o valor de “ x ” sem conhecer o real sentido de tal cálculo.

Foi possível observar também que muitos alunos não conseguiram inicialmente identificar o grau da função, mas com esforço quase todos os grupos acertaram. Após anotar as pontuações ocorreu o seguinte diálogo:

Pesquisador: *Qual é o grau dessa função?*

Alunos: *primeiro grau!*

Pesquisador: *Porque ela é de primeiro grau?*

Grupo um: (a turma ficou em silêncio e segundos depois) *Porque não tem o x^2 !*

Em seguida o pesquisador escreveu no quadro a seguinte função: $x^3 + 1 = 0$, logo após, ocorreu o seguinte diálogo:

Pesquisador: *Então essa função é de primeiro grau?* (apontou para função que acabou de escrever no quadro negro).

Alunos: *não!*

Pesquisador: *mas essa aqui também não tem o x^2 !* (apontou novamente para função).

Grupo seis: *depende do maior expoente da função!*

Pesquisador: *qual o maior expoente?*

Alunos: *três, ela é de terceiro grau!*

Os pesquisadores perceberam que os grupos mais participativos estavam agindo de maneira satisfatória e dialogavam entre si a fim de conseguir a melhor resolução para o problema, além disso, os alunos faziam barulho moderadamente, mas sempre falando sobre o jogo. Da mesma forma, Smole (2008) afirma que,

[...] no caso do jogo, a conversa será em torno das jogadas, da vibração por uma boa decisão ou mesmo pela vitória, do conhecimento que se desenvolve enquanto os alunos jogam. Costumamos fazer duas observações sobre isso: a primeira é que esse é um barulho produtivo, uma vez que favorece as aprendizagens esperadas e a maior interação entre os alunos; a segunda é que jogar sem barulho torna-se impossível, pois o jogo silencioso perderia o brilho da intensidade e do envolvimento dos jogadores. (SMOLE, 2008, p.22).

Durante a aplicação do jogo, os alunos se comportaram de maneira semelhante ao descrito pela autora, pois os mesmos dialogavam muito com seus colegas de grupo, e sempre vibravam quando conseguiam acertar a pergunta sorteada, assim ganhando sua

respectiva pontuação. A autora ainda ressalta que privar o aluno desse barulho saudável, que está relacionado com o jogo, poderá tirar o brilho de tal atividade, e ainda, “o melhor é conviver com esse fato parando para discutir apenas quando houver alguma possibilidade de tumulto, demonstrando que o diálogo e algumas combinações resolvem tais problemas e fazem da aula um bom desafio para todos”.

Logo após foi a vez do grupo dois jogar o dado, saindo a cor marrom, cuja pergunta foi: *quantas e quais são as raízes da função?* Referente à $f(x) = 4x - 12 + 8$. Com isso os alunos começaram a analisar a questão, interagindo e dialogando entre si, com intuito de responder a pergunta realizando o cálculo de maneira correta, como mostrado na imagem abaixo.



Figura 1 – Alunos do grupo dois analisando uma função.

Foi observado que essa interação entre os alunos foi muito importante, tal como afirma Smole (2008),

[...] na discussão com seus pares, o aluno pode desenvolver seu potencial de participação, cooperação, respeito mútuo e crítica. Como sabemos, no desenvolvimento do aluno as ideias dos outros são importantes porque promovem situações que o levam a pensar criticamente sobre as próprias ideias em relação às dos outros. (SMOLE, 2008, p.11)

A autora ainda afirma que é através dessa troca de informação com outros alunos, que os mesmo aprendem a pensar sob outras perspectivas e, pouco a pouco, coordenar seu próprio modo ver com outras opiniões.

Dando continuidade, os pesquisadores acompanharam o raciocínio dos alunos e puderam perceber que muitos grupos estavam dialogando entre si com objetivo de

identificar quantas raízes tem uma função antes de fazer o cálculo algébrico. Mas através do diálogo com os colegas e os pesquisadores, eles chegaram a um consenso de que o número de raízes dependia do grau da função.

Uma das dificuldades apresentadas pelos alunos foi em realizar cálculos que exigiam a troca de sinais, o que surpreendeu os pesquisadores, pois os alunos estavam cursando o terceiro ano do ensino médio.

Apesar das dificuldades a maioria dos grupos acertaram as questões, e após o término das equações de primeiro grau começaram as de segundo grau.

Dando continuidade foi a vez do grupo seis, que sorteou a cor vermelha, cuja pergunta foi “Onde a função intercepta o eixo X?”, referente à função $f(x) = x^2 + 4x = 4$.



Figura 2 – Alunos do grupo seis jogando o dado.

Ao analisar a questão e a função os alunos não entenderam a pergunta, ou não sabiam do que se tratava. Como pode ser observado no diálogo abaixo:

Aluna do grupo um: *como faz isso? Eu não lembro como faz.*

Alunos dos outros grupos: *é mesmo, nós também não lembramos muito bem.*

Após esse diálogo os alunos perguntaram aos pesquisadores como resolver essa questão. Vale ressaltar que todos apresentavam essa dúvida, mas apesar disso alguns grupos começaram a achar as raízes da função, porém sem o entendimento da pergunta.

Logo após os pesquisadores explicaram de maneira expositiva como descobrir as coordenadas de onde a função intercepta o eixo x. Pode-se observar que o assunto aparentava ser novo para os alunos e muitos tiveram dificuldade de compreender.

Foi possível trabalhar com metade das fichas propostas devido a falta de tempo, e logo após foi aplicado um questionário com cinco questões, para que os pesquisadores soubessem qual a opinião dos alunos sobre a utilização de jogos em sala de aula. Na primeira pergunta os alunos foram questionados se o jogo despertou o interesse e a curiosidade deles. Então, disseram que sim, pois eles puderam recordar um conteúdo que já havia sido estudado e que não lembravam muito bem, além disso, eles se sentiram desafiados.

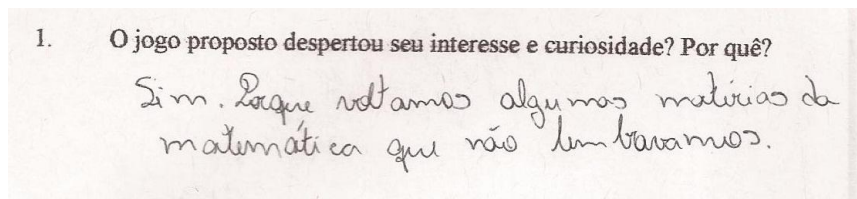


Figura 3 – Pergunta número um do questionário.

Também foi perguntado o que eles achavam de ter algumas aulas com jogos relacionados a conteúdos já estudados por eles durante o ano. Eles disseram que seria uma ótima ideia, pois além de melhorar a aula e descontraí-los, os incentiva a aprender.

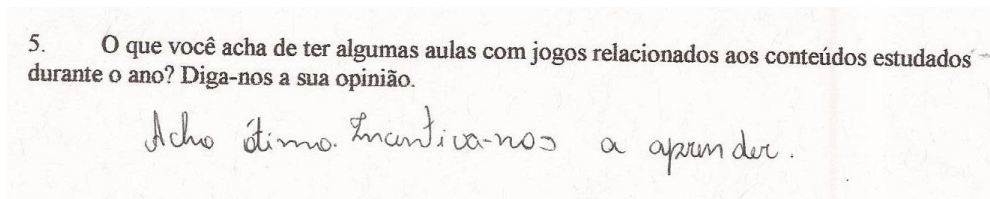


Figura 4 – Pergunta número cinco do questionário.

Após a aplicação do questionário os pesquisadores agradeceram aos alunos pela receptividade e atenção. Em seguida, alertaram os mesmos sobre a importância da matemática e do conteúdo que foi trabalhado.

4. Considerações finais

Com essa atividade os pesquisadores procuravam ajudar os alunos a rever o conteúdo de maneira diferente, rápida e prazerosa, além disso, incentivar o trabalho em grupo, que em muitos casos fez a diferença durante a atividade e proporcionar um ambiente bom para aprender.

Apesar dos alunos estarem no terceiro ano do ensino médio, muitos deles tinham dificuldades em realizar operações simples em equações, pois muitas vezes o motivo dos erros durante a atividade era a troca de sinais. Com isso os alunos foram orientados pelos

pesquisadores a terem atenção quanto a esses erros. Outra dificuldade de alguns alunos estava relacionada a funções, pois não compreendiam as perguntas e apenas igualavam a função a zero com objetivo de descobrir o valor da variável.

Foi possível perceber que uma metodologia com jogos pode ser um poderoso auxílio para o professor, tanto para ensinar, quanto para recordar certos conteúdos. Durante toda a atividade a maioria dos alunos estava motivada e entusiasmada. Vale ressaltar que a turma era bem heterogênea e que alguns alunos tinham bastante dificuldade nesse conteúdo, porém com o trabalho em equipe, essa dificuldade pôde ser amenizada. Revelando assim um dos benefícios que os jogos trazem.

Nesse sentido pode ser observado pelos pesquisadores que os alunos se interessaram e gostaram muito da atividade, o que pode ser verificado tanto pela participação deles durante a atividade, quanto pela aplicação do questionário.

5. Referências

ALVES, E. M. S. **A ludicidade e o ensino de matemática: uma prática possível**. 7ª edição. – Campinas, SP: Papirus Editora, (Coleção Papirus Educação) 2012.

MENEZES, J. *et al.* **Conhecimentos, interdisciplinaridade e atividades de ensino com jogos Matemáticos: uma proposta metodológica**. (Série contexto matemático, vol. 5). Recife: UFRPE, 2008. 163 p.

SMOLE, K. *et al.* **Jogos de matemática de 1º a 3º anos**. (Cadernos do Mathema – Ensino médio) – Porto Alegre: Artmed, 2008. 120p.

TRAVASSOS, L. C. P. **Inteligências Múltiplas**. Revista de Biologia e Ciências da Terra. ISSN 1519-5228. Volume 1 - Número 2, 2001. Disponível em: <http://eduep.uepb.edu.br/rbct/sumarios/pdf/inteligencias_multiplas.pdf>. Acesso em 11 de fevereiro de 2013.