

JOGO DA VELHA ENVOLVENDO POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO POR MEIO DO PIBID

Matheus Gabriel Nascimento Lima ¹
Jaqueline Lima da Silva ²
Jucélia de Oliveira Ferreira ³
José Victor Soares da Silva ⁴
Márcia Barbosa Luz ⁵

RESUMO

Este artigo tem por objetivo relatar a experiência vivenciada na aplicação de um jogo matemático, em uma turma do 2º ano do ensino médio. Tal atividade foi feita como forma de intervenção na Escola Cidadã Integral Prof. Itan Pereira, em Campina Grande-PB, por meio do PIBID. Assim, construímos o *jogo da velha envolvendo potenciação e radiciação* para aplicar as propriedades de Potenciação e Radiciação buscando tornar a matemática mais lúdica e prazerosa. A aplicação do jogo veio em resposta à dificuldade que os alunos estavam enfrentando no entendimento do conteúdo em questão, que estava sendo ministrado de forma tradicional pela professora. Logo, construímos o *jogo da velha envolvendo potenciação e radiciação* ao verificar o costume que os alunos tinham de jogar o jogo da velha tradicional no intervalo de suas aulas. Ou seja, tratava-se de um jogo que já fazia parte do contexto cultural dos alunos, porém, sem uma abordagem matemática direta. Assim, durante a aplicação do jogo, notamos um grande envolvimento da turma. Mesmo os alunos que apresentavam mais dificuldades estavam motivados pela competição e ludicidade que o jogo proporciona. Além disso, no decorrer da aula, verificamos que os alunos utilizavam com facilidade e agilidade as propriedades de Radiciação e Potenciação. Portanto, com tal experiência, verificamos que um jogo matemático pode corroborar com o aprendizado de conteúdos de maneira significativa.

Palavras-chave: Jogo, Potenciação, Radiciação, Aprendizado, Lúdico.

ABORDAGENS AO ENSINO DE MATEMÁTICA: UM UNIVERSO MULTIFACETADO

Foi-se o tempo em que ensinar matemática se restringia apenas ao uso de ferramentas como livro e quadro. Para os PCN (1997), as aulas expositivas não devem ser a única técnica pedagógica utilizada no ensino da matemática. Isso faz com que a disciplina seja vista de maneira negativa, provocando desinteresse por parte dos alunos. Porém, por meio de uma aula

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, matheusgabrielnascimento@ gmail.com;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, limajaqueline720@ gmail.com;

³ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, juceliadeoliveirafferreirajof5@ gmail.com;

⁴ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, soaresvictor2003@ gmail.com;

⁵ Professor orientador: Especialista, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, marciabl24@ gmail.com.

expositiva “podemos, por exemplo, fornecer informações preparatórias para um debate, jogo ou outra atividade em classe, análise e interpretação dos dados coletados no estudo do meio e laboratório” (BRASIL, 1997, p. 53).

Segundo Sutherland (2009), as ferramentas matemáticas são desenvolvidas de acordo com o contexto cultural em que estamos inseridos. Assim, trazendo tal pensamento para sala de aula, é importante observar o universo dos alunos para, a partir disso, trazer uma boa ferramenta de ensino para abordar um conteúdo específico.

Na matemática, essas ferramentas podem ser divididas em digitais ou não digitais. Para Sutherland (2009), uma não substitui ou anula a importância da outra. Todavia, voltemos nossa atenção às ferramentas não digitais. Dentre tais ferramentas estão o quadro e o livro, comumente utilizamos em uma aula de matemática convencional. No entanto, as aulas que utilizam unicamente essas ferramentas, apresentam aos alunos apenas um meio de pôr em prática os conhecimentos matemáticos adquiridos: através da resolução de exercícios do livro. Isso geralmente foge à realidade dos alunos causando desânimo e falta de interesse pela matemática.

Assim, para Cabral (2006), a não exploração de novas ferramentas na abordagem de conteúdos não oferece ao aluno um ambiente de aprendizagem significativa. Para ele:

Nesta concepção de ensino, em nenhum momento durante o processo de ensino/aprendizagem são criadas situações em que o aluno precisa ser criativo ou onde ele esteja motivado a solucionar um problema. Normalmente, a matemática aplicada nas escolas não oferece ao aluno a oportunidade de se expressar e participar do processo de construção do conhecimento, o exclui de uma possível aplicabilidade destes conteúdos em sua vida fora da escola (CABRAL, 2006, p. 12).

Sendo assim, é importante que os professores explorem o universo multifacetado que o ensino da matemática dispõe, considerando ferramentas que estão sempre em discussão no campo da educação matemática. Dentro desse campo de discussão se encontram os jogos, uma ferramenta antiga e que, ainda hoje está presente no cotidiano dos jovens estudantes. Além disso, para Cabral (2006) “o jogo aparece dentro de um amplo cenário que procura apresentar a educação matemática, em bases cada vez mais científicas” (CABRAL, 2006, p. 14). Portanto, os jogos podem se mostrar como boas ferramentas a serem utilizadas nas aulas de matemática.

USO DE JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Não é recente o estudo das contribuições que os jogos matemáticos podem trazer no ensino da matemática. Segundo Cabral (2006), a partir do século XX surgem as primeiras “contribuições teóricas mais relevantes para o aparecimento de propostas de ensino

incorporando o uso de jogos, em que os alunos passam a ser parte ativa na aprendizagem” (CABRAL, 2006, p. 14). Para ele quando o aluno é colocado frente a tais ferramentas, além de aprender a estrutura lógica do jogo, consegue aprender também a matemática presente no mesmo.

Para Azevedo (1999), um jogo pode contribuir no desenvolvimento do cálculo mental e corrobora na formulação de estratégia dos alunos. Segundo a autora, a utilização de jogos que estimulam a competição tem um efeito positivo na habilidade de resolver problemas, pois em cada jogada o aluno elabora uma estratégia de jogo que “nada mais é do que a construção de soluções para os problemas” (AZEVEDO, 1999, p. 86). Além disso, para os PCN (1997), é importante que o aluno se sinta desafiado pelo jogo do conhecimento e não somente pelo lado competitivo com os outros participantes. Dessa forma, os alunos podem também aplicar os conhecimentos repassados de forma tradicional, fazendo uso de uma ferramenta prazerosa: o jogo.

Ademais, a BNCC (2018) também sugere a utilização de jogos no desenvolvimento de competências específicas do ensino médio. Essas competências vêm com o intuito de investigar as formas como a matemática pode se apresentar em nosso cotidiano. Uma dessas formas é justamente através dos jogos que podem trazer o conhecimento por meio do lúdico. Para Cabral (2006), o jogo não está sendo mais tratado unicamente como material instrucional, todavia buscasse torná-lo cada vez mais lúdico. Isso faz com que os alunos vejam a matemática com outros olhos, de forma agradável.

Existem diversos tipos de jogos que podem ser adaptados de modo a envolver de forma mais direta conteúdos matemáticos, tais como jogos de tabuleiro, de cartas, bingos e o conhecido jogo da velha. Entretanto, é interessante que, ao se trabalhar determinado conteúdo, o professor saiba escolher o tipo de jogo ideal para ser utilizado como ferramenta de ensino. Para isso, é necessário ter a percepção de que o jogo seja educativo e organizar a situação ideal para que o mesmo também seja lúdico, fazendo com que a aquisição de conhecimento seja algo natural.

JOGO DA VELHA ENVOLVENDO POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO: UMA PROPOSTA

O jogo da velha envolvendo potenciação e radiciação foi uma adaptação do jogo da velha com potenciação criado pelo PIBID/UVA – Escola Sinhá Sabóia. Assim, construímos o jogo de forma a envolver os conteúdos de Potenciação e Radiciação.

O jogo da velha envolvendo potenciação e radiciação foi aplicado na turma do 2º ano A do ensino médio na Escola Cidadã Integral Prof. Itan Pereira, localizada na cidade de Campina Grande - PB, por meio do PIBID Matemática da Universidade Estadual da Paraíba. Com a utilização de tal ferramenta buscamos adotar uma nova metodologia de ensino, para motivar a turma, trabalhando a matemática de maneira lúdica. Com isso, os principais objetivos desse jogo são: desenvolver o raciocínio lógico e o cálculo mental; trabalhar Potenciação e Radiciação de forma dinâmica, didática e divertida; e abrandar a dificuldade dos alunos em relação às propriedades de potências e raízes.

DINÂMICA DO JOGO

- A turma é dividida em vários grupos de três alunos. Após isso, os grupos competem dois a dois. Neste momento, utiliza-se um dado e o grupo que obtiver o maior número ao jogá-lo inicia a partida;
- O grupo que iniciar a partida deverá pegar uma ficha na qual contém uma pergunta relacionada ao assunto abordado. O grupo tem no máximo um minuto para resolver a questão;
- Caso o grupo acerte a questão, poderá marcar o símbolo que possui em mãos (X ou O) no cardinal ($\#$), todavia, se errar não poderá marcá-lo. Após isso, é a vez do outro grupo jogar, obedecendo às mesmas regras;
- O grupo que completar com seu símbolo uma fileira na vertical, horizontal ou diagonal, como ocorre no jogo da velha tradicional, ganhará a rodada;
- Cada rodada ganha, equivale a dois pontos. Se der velha, ou seja, caso ninguém consiga completar uma fileira com seu símbolo, cada grupo ganha um ponto;
- Vence o grupo que obtiver 10 pontos primeiro.

MATERIAIS UTILIZADOS

Utilizamos algumas cartolinas para desenhar o cardinal ($\#$) (tido como símbolo do jogo da velha) para que ficasse maior e com uma melhor visualização para todos os componentes do grupo. Além disso, para a confecção das peças, X e O , entregues às equipes utilizamos papel cartão colorido, para deixar os símbolos mais chamativos.

METODOLOGIA

Durante a ministração de suas aulas na turma do 2º ano A, Márcia Barbosa, nossa supervisora do PIBID, aplicava uma sequência didática sobre Potenciação e Radiciação de maneira tradicional, utilizando apenas o quadro e a sequência didática como ferramentas. Com

isso, observamos que os alunos, nutridos de uma grossa camada de negligência, apresentavam algumas dificuldades visíveis nesse assunto, pois não conseguiam associar as propriedades, mesmo aquelas mais simples, eles ainda apresentavam bastante dificuldade e tampouco demonstravam interesse em saná-las. Logo, vimos a oportunidade, e necessidade, de abordar o conteúdo de uma forma lúdica, que prendesse a atenção dos alunos e eles pudessem entender e aplicar o conteúdo.

Assim, notamos em outra ocasião alguns alunos jogando, dentre outros jogos, o tradicional jogo da velha durante o intervalo das aulas. Partindo disso, buscamos fazer o que sugere Sutherland (2009) e levar uma ferramenta de ensino que faz parte da cultura dos alunos. Dessa forma, por meio de pesquisas, construímos o *jogo da velha envolvendo potenciação e radiciação*.

Para tanto, utilizamos duas aulas de 50 minutos na aplicação da atividade, que foi dividida em duas etapas. Para cada etapa, sugerimos as seguintes propostas:

1ª ETAPA: De início, fazer uma revisão sobre todas as propriedades de Potenciação e Radiciação já vistas em aula. Após isso, dar exemplos de aplicações envolvendo o conteúdo, para que os alunos possam sanar algumas dúvidas.

2ª ETAPA: Introduzir o jogo, falando sobre seus objetivos e regras. Após isso, dividir a turma de acordo com as regras do jogo e entregar aos alunos as peças já confeccionadas para que eles comecem a jogar e obviamente, pôr em prática o conteúdo visto.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao iniciarmos a revisão sobre Potenciação, utilizando o quadro, notamos que uma das principais dificuldades dos alunos era quando um número tinha uma potência negativa, pois os alunos não conseguiam entender o motivo pelo qual colocávamos o número 1 no numerador da fração resultante. Os alunos também demonstraram dificuldade quando trabalhamos com potência de potência. Assim, após serem revisadas as propriedades de Potenciação, por meio de exemplos, em que dávamos a oportunidade da turma se expressar e fornecer respostas, verificamos que os alunos estavam conseguindo assimilar o conteúdo.

Após isso, trabalhamos com Radiciação que pudemos definir como a operação inversa da Potenciação. Com relação às raízes de índice 2 não foi mostrado muitas dificuldades visto que se trata da raiz quadrada que é mais utilizada pelos alunos. Todavia, a maioria da turma disse não lembrar ou saber que a raiz quadrada se tratava de uma raiz de ordem 2. Assim, seguimos revisando as propriedades e aplicando exemplos, porém, como utilizamos apenas o

quadro, notamos que a turma estava perdendo um pouco o interesse pela aula e sendo negligente, com conversas paralelas e sem demonstrar muito interesse. Com isso, verificamos, tal como Cabral (2006), que na abordagem do conteúdo não haviam situações em que os alunos precisavam lançar mão de sua criatividade e se sentissem motivados a solucionar os exemplos.

Dessa forma, com o término da revisão das propriedades de Potenciação e Radiciação, dividimos a turma em oito grupos, cada grupo contendo três alunos, de acordo com as regras do jogo, e distribuimos o jogo explicando suas regras, que foram facilmente entendidas pelos alunos. Neste momento notamos que a turma ficou bastante empolgada com o jogo, tomada, inicialmente, pelo espírito competitivo e por se tratar de uma ferramenta lúdica, de acordo com Cabral (2006). Desse modo, colocamos cada grupo para competirem dois a dois, formando, então, quatro grupos de seis alunos, assim, nós, bolsistas, ficamos um em cada grupo como mediadores, entregando as perguntas do jogo aos grupos, cronometrando o tempo de resolução e verificando se as respostas estavam corretas, conforme mostra a Figura 1:

Figura 1: Bolsista do PIBID mediando dois grupos de três alunos durante uma partida



Fonte: dos bolsistas

Em seguida, os alunos começaram a jogar. A princípio as resoluções das perguntas do jogo estavam lentas e apresentavam, em sua maioria, erros simples. Todavia, com o passar do tempo, os alunos perceberam que para ganhar o jogo era necessário mais que a estratégia utilizada no jogo da velha tradicional. Eles precisavam dominar o conteúdo matemático para poder acertar as perguntas e avançar no jogo. Assim, estavam sendo desafiados pelo conhecimento e não apenas pelo lado competitivo do jogo, como afirma Azevedo (1999). A Figura 2 mostra os alunos utilizando o *jogo da velha envolvendo potenciação e radiciação*:

Figura 2: Alunos durante uma partida do jogo



Fonte: dos bolsistas

Com isso, os alunos passaram a responder as perguntas de forma mais rápida e correta. Assim, conforme Azevedo (1999), os alunos puderam desenvolver o cálculo mental e formular estratégias para a resolução das perguntas do jogo. Observamos que quando um grupo errava em uma jogada buscava não repetir o mesmo erro e ficar mais atento. Dessa forma, os alunos cobravam o empenho de todos do grupo. Já no final da aula, percebemos que a falta de estratégia era a maior razão de um grupo não ganhar uma partida e não mais a falta de conhecimento do conteúdo matemático, como no início do jogo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a aplicação do jogo, verificamos a importância de levar diferentes ferramentas para o ensino de um conteúdo matemático, corroborando com o que sugere os PCN (1997). Quando as aulas são ministradas utilizando apenas o quadro e o livro didático, a negligência dos alunos tende a aumentar, causando desmotivação em solucionar problemas, de acordo com Cabral (2006).

No início do jogo, percebemos que persistia a dificuldade nos alunos em responder as perguntas que eram sorteadas, mesmo com a revisão das propriedades que demos. Porém, no decorrer do tempo vimos que a habilidade com que eles respondiam se tornava cada vez maior, pois estavam de fato, colocando em exercício tudo aquilo que tinham dificuldade em aprender. Tal facilidade, se deu em decorrência da ludicidade que o jogo traz e pelos alunos estarem se sentindo desafiados não só pelo lado competitivo, como também pela obtenção de conhecimento, conforme Azevedo (1999) explica.

Notamos também que no início do jogo os alunos usavam papel e lápis para tentar resolver corretamente as perguntas que lhes eram dadas. Porém, com a prática que o jogo proporciona, no final da aula, os alunos já eram capazes de resolver mentalmente algumas perguntas. Tal fato é salientado por Azevedo (1999).

Dessa maneira, verificamos, com a experiência, que atingimos positivamente a maior parte da turma em questão utilizando um jogo que é parte de sua cultura, no ensino de um conteúdo matemático. Isso vai ao encontro do que sugere Sutherland (2009), quando afirma que as ferramentas matemáticas utilizadas na abordagem de um conteúdo devem parecer familiares, de forma cultural, aos alunos.

Por fim, tomamos a iniciativa de fazer um site (<https://pibiduepbmath.wordpress.com/>) para compartilhar nossas experiências e atividades desenvolvidas em diversas turmas na Escola Cidadã Integral Prof. Itan Pereira por meio do PIBID. Neste site, partilhamos nossos planos de aula, além de considerações finais e fotos de cada encontro.

REFERÊNCIAS

CABRAL, Marcos Aurélio. **A utilização de jogos no ensino de matemática**. Trabalho de Conclusão de Curso pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. 52 f. Florianópolis, SC: 2006.

ALVES, Thalita Dayane Martins. **O uso de jogos na sala de aula de matemática: uma proposta com o bingo dos números inteiros**. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA8_ID6872_15082016150630.pdf>. Acesso em 15 de julho de 2019.

MARQUES, Marilaine de Castro Pereira. Contribuição dos jogos matemáticos na aprendizagem dos alunos da 2ª fase do 1º ciclo da Escola Estadual 19 de Maio de Alta Floresta-MT. **Revista Eletrônica da Faculdade de Alta Floresta** (v. 2, n1 2013). Disponível em: <<http://faflor.com.br/revistas/refaf/index.php/refaf/article/view/92/html>>. Acesso em 01 de julho de 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

AZEVEDO, Maria Verônica Rezende de. **Jogando e Construindo Matemática: a influência dos jogos e materiais pedagógicos na construção dos conceitos em matemática**. 2ª ed. VAP. São Paulo, 1999.

Subprojeto de Matemática do PIBID/UVA – Escola Sinhá Saboia. **Jogo da Velha com Potenciação**. Disponível em: <<http://pibidmatematicasinhasaboia.blogspot.com/2016/10/jogo-da-velha-com-potenciacao.html?m=1>> Acesso em: 20 de junho de 2019.

SUTHERLAND, Rosamund. **Ensino Eficaz de Matemática**. Traduzido por Adriano Moraes Migliavaca. Artmed. Porto Alegre: 2009.