

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE – FURG
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E FÍSICA – IMEF

Equações de 1º Grau e 2º Grau e o Jogo Bingo de Equações

Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática, requisito para conclusão da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II junto ao Instituto de Matemática, Estatística e Física da Universidade Federal do Rio Grande.

Monique Carvalho Bandeira Pithan

Orientadora: Celiane Costa Machado

Janeiro de 2023, Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil

Equações de 1º Grau e 2º Grau e o Jogo Bingo de Equações

Monique Carvalho Bandeira Pithan¹

Orientadora: Celiane Costa Machado ²

Resumo

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta metodológica desenvolvida em sala de aula, direcionada ao estudo de equações de 1º grau e 2º grau envolvendo o uso de um jogo matemático. Inicialmente apresenta-se alguns aspectos teóricos sobre a temática abordada no estudo, seguido de um mapeamento sobre pesquisas que envolvem tais equações, publicadas nos Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) nas edições 2016 e 2019. Na sequência, descreve-se a proposta metodológica denominada Bingo de Equações que foi desenvolvida em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental e uma turma do 2º ano do Ensino Médio em duas escolas da rede pública do município de Rio Grande. Os resultados obtidos foram satisfatórios, os estudantes demonstraram interesse na atividade realizada e melhor compreensão do conteúdo em razão da presença do fator lúdico envolvido na proposta.

Palavras-chave: Equações de 1º grau; Equações de 2º grau; Jogo matemático.

¹ Acadêmica do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande – FURG.

² Professora do Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF) da Universidade Federal do Rio Grande – FURG e orientadora deste Trabalho de Conclusão de Curso.

Abstract

This paper aims to present a methodological proposal developed in the classroom, directed to the study of 1st degree and 2nd degree equations involving the use of a mathematical game. Initially, it is presented some theoretical aspects about the theme addressed in the study, followed by a mapping on research involving such equations, published in the Annals of the National Meeting of Mathematics Education (ENEM) in the 2016 and 2019 editions. Next, we describe the methodological proposal called Bingo of Equations that was developed in a 9th grade class of elementary school and a 2nd grade class of high school in two public schools in the city of Rio Grande. The results obtained were satisfactory; the students showed interest in the activity and a better understanding of the content due to the ludic factor involved in the proposal.

Keywords: 1st degree equations; 2nd degree equations; Mathematical game.

1. Introdução

Este trabalho tem por objetivo apresentar uma proposta metodológica desenvolvida em sala de aula, direcionada ao estudo de equações de 1º grau e 2º grau envolvendo o uso de um jogo matemático. A referida proposta buscou auxiliar a compreensão da Matemática e foi desenvolvida em duas turmas, sendo uma do 9º ano do Ensino Fundamental e a outra do 2º ano do Ensino Médio.

Partindo da ideia de desenvolver uma atividade envolvendo equações de 1º grau e 2º grau, buscou-se, inicialmente, fazer uma breve investigação do que vem sendo produzido sobre essa temática, por meio de um mapeamento. Assim, realizou-se um estudo sobre artigos publicados, fundamentado no Mapa de Pesquisas Acadêmicas proposto por Biembengut (2008). Segundo a autora “ Esta fase é um singular exercício: identificar, conhecer e reconhecer as pesquisas.”(pg 92). Este mecanismo permite que possamos compreender melhor os dados registrados sobre o que está sendo mapeado.

Com base no mapeamento, pôde-se conhecer diferentes maneiras as quais as equações podem ser trabalhadas de forma lúdica e divertida, buscando, dessa forma, despertar o interesse dos estudantes em aprender determinados conteúdos, rompendo com paradigmas socioculturais que veem a Matemática como uma matéria de difícil transposição e de difícil aprendizagem.

Posteriormente, escolheu-se o jogo matemática Bingo de Equações como forma lúdica para abordar as equações de 1º grau e 2º grau em sala de aula. Segundo Guirado (2010):

O jogo matemático é mais uma ferramenta para auxiliar o professor em sala de aula, pois pode ser utilizado para fixar conteúdos, introduzir e desenvolver conceitos matemáticos, desenvolver estratégias de resolução de problemas, dar significados para os conceitos e promover a participação mais ativa por parte dos alunos. (GUIRADO et al., 2010, p.11)

Autores como Grando (2004), Guirado (2010), Sobrinha e Santos (2016) descrevem como o uso de jogos didáticos na sala de aula contribui para a aprendizagem do aluno, pois ajudam no seu processo de desenvolvimento e na construção de conhecimentos. No entanto, o professor precisa estar preparado para trabalhar com os jogos, pois precisa saber provocar o aluno fazendo-o pensar criticamente, articulando aquilo que está aprendendo com seus conhecimentos. Na sequência, descreve-se alguns aspectos históricos que envolvem o assunto abordado nesta pesquisa.

2. Equações de 1º Grau e 2º Grau: alguns aspectos históricos

Em qualquer época da humanidade havia e há problemas a serem resolvidos. No entanto, na Antiguidade, não se trabalhava com as equações como atualmente e, também não se utilizava de variáveis para propor suas soluções. Uma das primeiras civilizações a introduzir a Álgebra similar à que vemos hoje, foram os babilônios pois segundo Eves (2004), “[...]os babilônios eram infatigáveis construtores de tábuas, calculistas extremamente hábeis e certamente mais fortes em álgebra do que geometria” (p.63). A partir do surgimento da Álgebra, as equações passaram a ser uma linguagem exata para representar um dos meios de solução para problemas do dia a dia.

O termo “equação” tem origem no latim na palavra “equatione” que significa equacionar, igual em peso. Um dos primeiros registros sobre equações foram encontrados no papiro Rhind, documento egípcio, escrito há mais ou menos 4000 anos, que reúne em torno de 85 problemas matemáticos e suas resoluções (ROCHA e ROCHA, 2017).

Os egípcios não utilizavam a notação algébrica, sendo os métodos de solução bastante complexos e extensos. Já os gregos, a partir da Geometria, também tiveram importante contribuição nos métodos de solução de equações, tendo como representante principal Diofanto de Alexandria. Outras grandes contribuições para o desenvolvimento de teorias sobre a resolução de problemas relacionados as equações foram dadas pelos árabes, sendo eles os responsáveis pela introdução dos numerais indo-arábico, base do sistema que utilizamos hoje. Os árabes usaram símbolos e a incógnita para representar o valor desconhecido, chamando-a inicialmente de Shaý (cosa), termo designado para referir a algo ou quantidade desconhecida, dentro das equações, sendo futuramente substituído pela notação "x". O matemático árabe de grande expressão que representa este período foi Al-Khwarizmi, no século IX. Curiosamente o mesmo não era Árabe e sim Persa, no entanto seus estudos e grande parte da sua vida se passou em Bagdá, na Arábia (RIBEIRO, 2007).

O francês François Viète, no final do século XVI, foi um dos primeiros a escrever uma equação a partir de símbolos matemáticos e letras e estudar as propriedades das equações por meio de expressões gerais como $ax + b = 0$. Até aquele momento, a Matemática era utilizada somente para cálculos simples de preço, cronologia de tempo, como a idade das pessoas ou medidas para cálculos geométricos. O avanço foi significativo, uma vez que tais equações passaram a ser interpretadas como entendemos hoje (ROCHA e ROCHA, 2017).

Atualmente caracteriza-se uma equação de 1º grau como sendo uma equação do tipo $ax + b = 0$, sendo a e b , números reais e a diferente de zero. Assim, objetivo é encontrar o valor da incógnita x que satisfaça a equação. Tal valor é chamado de solução ou raiz da equação.

Outro recurso da Matemática que merece atenção são as equações de 2º grau. Segundo Pedroso (2010), em termos históricos, a equação de 2º grau teve seus primeiros registros há dois mil anos antes de Cristo na Mesopotâmia em textos escritos em placas de argila e papiros no Egito. De acordo com Batista (2019), grandes nomes da Matemática

podem ser citados como estudiosos e desenvolvedores de soluções de problemas envolvendo equações de 2º grau, como: Pitágoras, de Samos (586 – 500 a.C.); Euclides, de Alexandria (365 – 285 a.C.); Brahmagupta, de Ujjain (sem data definida); Al-Khwarizmi, de Khwarezm (850 – 930); Sridhara, de Bengal (sem data definida de vida); Bhaskara, de Biddur (1114 – 1185); Viète, de Fontenay-de-Comte (1540 – 1603); e Descartes, de la Haye (1596 – 1650).

Chaves (2018) destaca aspectos históricos da equação de 2º grau salientando significativas contribuições vindas da Babilônia, da Grécia, da Arábia Saudita, da Índia e da Europa. O enfoque dado pelos babilônicos restringia-se à escrita em tabletas de argila, onde possuíam um sistema de numeração posicional chamado de sistema sexagesimal, o qual era o sistema de numeração utilizado pelos habitantes da Mesopotâmia.

Ainda de acordo com Chaves (2018), os matemáticos árabes tiveram grande importância no desenvolvimento da Álgebra, destacando o nome de Al-Khwarizmi, como desenvolvedor de soluções que envolviam trigonometria e equações algébricas. Tais conhecimentos árabes foram inseridos na Europa no século XII e, a partir dos europeus tem-se a ideia que se utiliza atualmente sobre a equação de segundo grau, a qual possui como forma geral a expressão: $ax^2 + bx + c = 0$, onde a , b e c são números reais, com a diferente de zero. A incógnita " x " representa solução ou as raízes da equação. Conforme Dias et al. (2015) no que se refere a aplicabilidade da equação de 2º grau no cotidiano podemos citar alguns exemplos: o lançamento de um objeto que descreve a trajetória de uma parábola, o cálculo dos lucros de uma empresa, na construção civil, entre outros.

As equações de 1º grau e 2º grau exercem uma função importante em diversos campos de aplicação tanto dentro da Matemática, quanto em relação a outras áreas. Assim, para compreensão de problemas mais complexos e aplicados é relevante um entendimento dos mecanismos que envolvem a resolução de tais equações. Buscando conhecer algumas metodologias de ensino que envolvam as equações de 1º grau e 2º grau, apresenta-se a seguir um mapeamento de pesquisas científicas.

3. Mapeamento de Pesquisas Acadêmicas sobre Equações de 1º Grau e 2º Grau

Nessa secção é apresentado um mapeamento de pesquisas acadêmicas. A intenção é investigar pesquisas que vem sendo produzidas sobre equações de 1º grau e 2º grau, no âmbito da Educação Matemática. O referido mapeamento está fundamentado em Biembengut (2008) que propõe sua realização a partir de três etapas: identificação, organização/classificação e reconhecimento/análise.

Na etapa de identificação foi feita a escolha do local de busca como sendo os Anais Encontro Nacional de Educação Matemática. Optou-se por considerar esse evento pelo seu reconhecimento nacional e aproximação com a temática em estudo. Foram escolhidas as duas edições mais recentes no momento de realização do mapeamento, ou seja, a XII edição disponível em www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais, que ocorreu em 2016 e a XIII edição, disponível em <https://www.sbemmatogrosso.com.br/xiiienem/anais.php>, que ocorreu em 2019.

Ao acessar a edição 2016, não foi possível fazer uma busca direta, sendo necessário acessar a aba autores. Fez-se a busca, inicialmente, usando a palavra-chave: *Equações de 1º grau*, e a seguir a palavra-chave *Equações de 2º grau*, não sendo encontrados trabalhos, em ambas as situações. Assim, optou-se por fazer a busca usando a palavra-chave *Equações*, retornando um total de 7 trabalhos. Ao acessar a edição 2019, foi possível realizar a busca de forma direta, usando a palavra-chave *Equações de 1º grau*, e a seguir a palavra-chave *Equações de 2º grau*, retornando 4 trabalhos, sendo os mesmos em ambas as buscas. Portanto, obteve-se um total de 11 trabalhos, ao considerar as edições de 2016 e 2019.

Na etapa de classificação e organização foram identificados pontos relevantes como: tipo de equação, título, ano e as palavras-chaves. Esses dados foram organizados no Quadro 1, onde observou-se uma expressiva maioria de trabalhos sobre equações de 1º grau, uma vez que apenas 1 trabalho aborda equações do 2º grau.

Quadro 1: Mapa dos Artigos

Equação	Título	Ano	Palavras-chave
1º Grau	Equação do 1º Grau: Uma revisão teórica acerca de seus significados	2016	Equação do 1º grau; Ensino e aprendizagem; Conhecimento matemático.
1º Grau	Alice no país da Matemática: O teatro no ensino das equações de primeiro grau.	2016	Equações de Primeiro Grau; teatro; rodas de conversa.
1º Grau	Problemas para ensinar equações ou equações para resolver os problemas?	2016	Resolução de equações; linguagem algébrica; resolução de problemas.
1º Grau	Usando Jogos na compreensão de Equações do 1º grau	2016	Ensino Fundamental, Álgebra, Jogos e equação do 1º grau
1º Grau	Formação colaborativa: Resolução de problemas e o ensino de sistema de equação do 1º grau	2016	Colaboração; Resolução de Problemas; Sistema de Equação
1º Grau	Uma proposta de abordagens não tradicionais sobre as equações e inequações com uma variável real envolvendo o software geogebra.	2016	GeoGebra; equações; inequações; proposta de abordagens
1º Grau	O ensino de equações polinomiais do 1º Grau via resolução de problemas.	2016	Resolução de problemas; Equação polinomial de 1º grau; Construção de conceitos.
1º Grau	Percorrendo usos / significados de atividades com equações do 1º grau	2019	Usos/significados; Equações do 1º grau; Práticas Escolares
1º Grau	Processos de argumentação em livros didáticos: equações de 1º grau	2019	Ensino de Matemática; Livro Didático; Argumentação Justificativa; Argumentação Explicativa
1º Grau	O Método da falsa posição no ensino de equação do 1º grau numa intervenção didática através da história da matemática.	2019	Equações do 1º grau; História da Matemática; Método da Falsa Posição; Papiro de Rhind
2º Grau	Equações do Segundo Grau com que vê com as mãos	2019	Educação Inclusiva; Recurso didático; Sala de Recursos Multifuncionais; Coensino.

Fonte: A autora, 2022.

Na terceira etapa foi realizada uma análise mais detalhada, pois segundo Biembengut (2008, p.96): “O reconhecimento destas pesquisas acadêmicas deve nos favorecer respostas essenciais para formularmos preceitos, desvelarmos as causas ou os efeitos delas de modo plausível, apreciando os méritos de cada pesquisa”. De acordo com a autora a análise realizada proporcionará um novo sentido, contribuindo com novos estudos.

Assim, após a seleção dos trabalhos, fez-se uma análise qualitativa dos 11 artigos encontrados. A referida análise foi baseada no resumo de cada trabalho, buscando evidenciar os elementos principais de cada um deles, dando ênfase ao objetivo e os principais resultados. Quando essas informações não estavam presentes nos resumos,

fez-se a leitura do texto completo. A seguir será apresentado uma síntese feita a partir desta interpretação.

Damasceno, Costa, Freitas (2016), na pesquisa intitulada “Equação do 1º Grau: Uma revisão teórica acerca de seus significados”, tiveram por objetivo “apresentar um levantamento teórico acerca do conceito e dos diversos significados atribuídos a Equação do 1º grau” (p.01). O levantamento foi realizado no portal da Capes e teve foco em trabalhos na área da Educação Matemática que investigam Equações. Os autores concluíram a necessidade da escola incentivar os docentes à pesquisa, adotando estratégias de ensino, como por exemplo, o uso de situações do dia-a-dia.

No artigo “Alice no país da Matemática: O teatro no ensino das equações de primeiro grau”, Macedo, Silvestre, Ribeiro (2016) propuseram trabalhar as Equações de Primeiro Grau por meio de uma proposta envolvendo arte, cultura e Matemática. A referida proposta denominada “Alice no país da Matemática” foi desenvolvida com uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental e teve como base a criação de uma peça de teatro, inspirada no livro “Alice no país das maravilhas”. Foi observada a evolução dos alunos em relação a compreensão de definições e aplicação de algoritmos para resolver situações-problemas envolvendo equações de 1º grau.

O estudo “Problemas para ensinar equações ou equações para resolver os problemas?” de Portela et. al (2016) se desenvolveu em turmas de 7º e 8º anos do Ensino Fundamental. Foi organizado no formato de um minicurso, cujo objetivo consistiu em compartilhar ideias sobre a relação entre as equações e o desenvolvimento do pensamento algébrico, a partir da resolução de problemas. Os autores defendem que a proposta apresentada valoriza a participação dos estudantes, facilita a apropriação da linguagem algébrica e considera os conhecimentos prévios.

A pesquisa “Usando Jogos na compreensão de Equações do 1º grau” destaca uma sequência didática cujo objetivo foi “utilizar corretamente a linguagem algébrica e desenvolver o pensamento algébrico, de forma que o conteúdo não fosse baseado apenas em técnicas ou instruções” (Fontes *et. al*, p.01). Teve como base um jogo cujo foco era levar o aluno a compreender as operações envolvidas na resolução de uma equação de primeiro grau “simples”. Como resultado, os alunos relataram compreender com mais facilidade o conteúdo trabalhado, em função da presença do lúdico.

Lago e Gomes (2016) no artigo “Formação colaborativa: Resolução de problemas e o ensino de sistema de equação do 1º grau” apresentaram parte de uma investigação sobre produções e discussões realizadas por um grupo de professores participantes de um curso que contemplou o planejamento de problemas sobre sistemas de equações de 1º grau. O grupo era composto pelo professor pesquisador e professores de Matemática, atuantes em uma escola pública do sul da Bahia. Os encontros aconteceram na escola e as atividades foram organizadas com base na metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação por meio da Resolução de Problemas proposta por Allevato e Onuchic (2014). Como resultados observaram que os encontros promoveram reflexões em relação a abordagem trabalhada e que a Resolução de Problemas possibilita a elaboração de novos significados aos alunos e professores.

O estudo “Uma proposta de abordagens não tradicionais sobre as equações e inequações com uma variável real envolvendo o software *GeoGebra*” elaborado por Souza (2016) apresentou uma coleção de ilustrações como propostas de abordagens não-tradicionais sobre equações e inequações com uma variável real, utilizando o *software GeoGebra*. Ao compartilhar a proposta, o autor espera auxiliar professores e alunos no estudo de equações e inequações, além de incentivar que novas construções sejam elaboradas explorando outros conteúdos matemáticos ou utilizando os recursos do *software GeoGebra*.

No artigo “O ensino de equações polinomiais do 1º Grau via resolução de problemas”, Santana e Proença (2016) investigaram “se por meio da observação e generalização de padrões é possível compreender a substituição de um padrão matemático por uma letra.” (p.01). As atividades foram desenvolvidas com 34 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública e basearam-se na abordagem da resolução de problemas. Tendo um problema como ponto de partida e o professor como mediador, os alunos construíram conceitos sobre a linguagem algébrica.

A pesquisa “Percorrendo usos / significados de atividades com equações do 1º grau” elaborada por Machado e Bezerra (2019) socializou resultados de atividades investigativas envolvendo os princípios de equivalência em equações do 1º grau desenvolvidas com estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental. A pesquisa é de abordagem qualitativa e as informações analisadas foram obtidas por meio de gravações em áudio, fotos e registros escritos feitos pelos alunos. Foi observado que os alunos perceberam o sentido e significado do que estava sendo estudado e que a atividade contribui para o professor ser pesquisador de sua prática.

Nascimento, Santos e Attie (2019) no artigo “Processos de argumentação em livros didáticos: equações de 1º grau” socializa um estudo relacionado “à identificação das categorias de argumentação presentes nos livros didáticos indicados pelo PNLD, com relação ao conteúdo de Equações do 1º Grau.” (p. 01). A partir da leitura de textos e leitura e análise dos livros os autores concluíram que os livros analisados apresentaram uma argumentação justificativa, categoria que defendem como eficaz para alcançar a aprendizagem.

No trabalho “O Método da falsa posição no ensino de equação do 1º grau numa intervenção didática através da história da matemática”, Martins (2019) relatou uma oficina baseada no método da falsa posição, utilizado pelos matemáticos no Egito Antigo, que abordou o ensino de equação do 1º grau. A atividade foi realizada no contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, aplicada com alunos do 1º ano do Ensino Médio e teve como base um relato histórico sobre o surgimento das primeiras equações escritas que surgiram no Egito Antigo. A intenção foi contribuir para melhor compreender o conteúdo equações de 1º grau em uma perspectiva histórica.

O artigo “Equações do Segundo Grau com que vê com as mãos” de Zambiasi e Barbosa (2019) trata-se de um recorte de um Trabalho de Conclusão de Curso. O trabalho relata o olhar de uma professora em formação inicial ao ensinar o conteúdo equações do 2º grau para um aluno cego, no 9º ano do Ensino Fundamental. A experiência permitiu conhecer, elaborar e utilizar diferentes recursos didáticos para constituir um ambiente de ensino e aprendizagem do conteúdo equações do 2º grau para um aluno cego. Segundo as autoras, o objetivo de ensinar o conteúdo de matemática para um aluno cego foi alcançado pois o aluno participava e acompanhava as aulas, discutindo o que estava sendo abordado.

A partir da análise observou-se que os trabalhos foram realizados com base em diversas metodologias de ensino. Foram desenvolvidos buscando discutir práticas de ensino e aprendizagem que abordam o conhecimento matemático, envolvendo recursos tais como: o uso do teatro como técnica de ensino, resolução de problemas, o uso da álgebra, jogos, o geogebra, a história da matemática e a educação inclusiva.

Portanto entende-se que o uso destes recursos contribui para ampliar as possibilidades de trabalhar a Matemática em sala de aula, desperta a curiosidade dos estudantes e possibilita que a Matemática seja vista de uma forma mais próxima da realidade. Nesse sentido, a seguir apresenta-se uma proposta metodológica que consiste em um jogo, cujo foco é o ensino de equações de 1º grau e 2º grau.

4. A proposta metodológica Bingo de Equações

A proposta metodológica apresentada nesse artigo tem como base um jogo matemático e foi inspirada a partir da participação da autora no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). Na ocasião era perceptível o interesse dos estudantes nas aulas de Matemática quando essas se desenvolviam a partir de atividades lúdicas. Nesse sentido, entende-se que o jogo pode ser um recurso importante pelo seu caráter lúdico, contribuindo na compreensão de conceitos matemáticos, na resolução de problemas, no desenvolvimento do raciocínio lógico e na interação com os colegas.

Sobrinha e Santos nos dizem que:

O lúdico como estratégia de ensino-aprendizagem promove um maior rendimento escolar, porque cria um ambiente mais atrativo e gratificante, servindo de estímulo para o desenvolvimento integral da criança. Um ambiente onde prevalece a ludicidade e um bom humor propiciam as crianças um clima harmônico, onde a confiança nas atividades se intensifique. (SOBRINHA E SANTOS, 2016, p. 54)

Nesse sentido, o jogo nos traz uma dimensão lúdica e educativa, permite que o aluno compreenda e tenha mais autonomia no seu processo de aprendizado. Entretanto, o jogo deve ter um objetivo bem definido, e preferencialmente deve permitir que o aluno possa jogar em duplas ou grupos maiores, ajudando-o na sua convivência com os colegas em sala de aula. Além disso, a discussão das possíveis soluções com os colegas pode ampliar os conhecimentos matemáticos, rompendo com a centralidade do professor.

A proposta metodológica apresentada consiste em um jogo matemático com foco no estudo das equações de 1º grau e 2º grau. Em relação ao Referencial Curricular Gaúcho, contempla a habilidade “EF09MA09RS-2 – Resolver equações de 2º grau utilizando -se de diferentes estratégias inclusive o uso da fórmula resolutive” (RIO GRANDE DO SUL, 2018, p.167). No que se refere a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) contempla as habilidades conforme descritas no Quadro 2:

Quadro 2: Habilidades elencadas na BNCC

(EF07MA18) Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma $ax + b = c$, fazendo uso das propriedades da igualdade. (BRASIL, 2008, p.307)
(EF08MA07) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano. (BRASIL, 2008, p.313)
(EF08MA09) Resolver e elaborar, com e sem uso de tecnologias, problemas que possam ser representados por equações polinomiais de 2º grau do tipo $ax^2 = b$. (BRASIL,2008, p.313)
(EF09MA09) Compreender os processos de fatoração de expressões algébricas, com base em suas relações com os produtos notáveis, para resolver e elaborar problemas que possam ser representados por equações polinomiais do 2º grau. (BRASIL, 2008, p.317)
(EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º graus, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais. (BRASIL,2008, p.536)
(EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica. (BRASIL,2008, p.539)
(EM13MAT402) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica, entre outros materiais. (BRASIL,2008, p.543)
(EM13MAT501) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau. (BRASIL, 2008, p.543)
(EM13MAT502) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo $y = ax^2$.(BRASIL, 2008, p.543)

Fonte: A autora, 2023.

O referido jogo deve ser trabalhado após os estudantes terem um primeiro contato com o estudo de tais equações. Seu funcionamento se assemelha a um bingo, sendo constituído de 40 cartelas e 18 fichas. Cada cartela tem como base duas equações, sendo dividida em 6 passos, que compreendem parte do desenvolvimento da resolução de duas equações distintas (de mesmo grau), conforme pode ser observado na Figura 1.

Figura 1: Exemplo de duas cartelas.

Bingo	Equações
$x + 2x = 1 + 9$	$x = \frac{15}{5}$
$2x = 40$	$-2x = -40 (-1)$
$x = 40/2$	$x = \frac{10}{3}$

Bingo	Equações
$\Delta = 25$	$a = 1, b = -1, c = -6$
$a = 3, b = 12, c = 0$	$x = 0, x = -7$
$x = \frac{-12 \pm \sqrt{12^2 - 4 \cdot 3 \cdot 0}}{2 \cdot 3}$	$\Delta = 1$

CS Digitalizado com CamScanner

Fonte: A autora, 2022.

Cada ficha contém uma única equação, conforme pode ser observado na Figura 2.

Figura 2: Exemplo de duas fichas.

$$x + 5 = 20 - 4x$$

$$x^2 + 6 = -12x$$

CS Digitalizado com CamScanner

Fonte: A autora, 2022.

O jogo pode ser jogado de forma individual, em duplas ou trios. Cada estudante recebe uma cartela. Conforme as fichas vão sendo sorteadas os grupos devem resolver a equação em uma folha e procurar na cartela, se existem passos relacionados aquela resolução. Caso exista, devem marcar a cartela com algum objeto, por exemplo, sugere-se o uso de um grão de feijão. O professor vai sortear uma ficha de cada vez, ler para os alunos e colocar no quadro a questão apresentada. Deve ser dado um tempo máximo de 5 minutos, para que os grupos resolvam as equações.

O jogo termina quando algum grupo completar toda a cartela e anunciar “BINGO”, nesse caso pode ser iniciada uma nova rodada de jogo. Caso a aula termine e não exista um ganhador, será vencedor o grupo que tiver mais passos marcados em alguma das cartelas pertencentes aquele grupo. Ao final do jogo, o aluno deverá entregá-la para o professor fazer a conferência. Salienta-se que poderá ter mais de um grupo ganhador.

5. Uma aula de matemática: o desenvolvimento do Bingo de Equações

O Jogo Bingo de Equações foi desenvolvido em duas turmas, uma de 9º ano do Ensino Fundamental e outra de 2º ano de Ensino Médio, pertencentes a duas escolas da rede pública do município de Rio Grande. Após um contato com as professoras regentes das turmas ficou agendado o desenvolvimento da atividade nas escolas.

No momento inicial da atividade as professoras regentes fizeram a apresentação da pesquisadora aos estudantes e explicaram que seria desenvolvida uma atividade baseada em um jogo abordando os conteúdos de equações de 1º grau e 2º grau. Como esses conteúdos já haviam sido trabalhados previamente, foi feita uma revisão dos mesmos, a partir de dois exemplos. Após a revisão dos conteúdos, foi pedido que os estudantes se juntassem em duplas, porém também se formaram alguns grupos formados por 3 estudantes. Cada estudante recebeu uma cartela e o jogo começou com o sorteio da primeira ficha.

Bingo de Equações: turma 2º ano do Ensino Médio

Observou-se que durante o jogo, a turma estava muito confiante e ao mesmo tempo estavam se divertindo durante a atividade. Entretanto aos poucos eles começaram a ficar apreensivos, pois não estavam conseguindo resolver as equações. Alguns alunos estavam com muita dificuldade em cálculos básicos e como colocar os dados obtidos na fórmula resolutive. Outros estavam conseguindo solucionar sem problema. O tempo da aula não foi suficiente para que algum grupo marcasse toda a cartela. Como a atividade teve uma grande participação da turma optou-se por considerar todos vencedores. No momento final da aula uma aluna comentou que as aulas de Matemática poderiam ser somente trabalhadas com jogos entre outras atividades lúdicas, pois muitos alunos não gostam de simplesmente copiar o conteúdo e resolver exercícios.

Bingo de Equações: Turma 9º ano do Ensino Fundamental

Por se tratar de Ensino Fundamental, nessa turma optou-se por dar um tempo de 10 minutos para resolver cada equação. Foi observado durante o jogo, que os alunos tinham muitas dificuldades nas operações básicas da Matemática e que muitos estavam tentando marcar nas cartelas adivinhando o resultado, sem fazer os cálculos. Nesse momento, a professora e a pesquisadora passaram a ajudar os grupos com algumas orientações durante cada jogada. Com isso, o tempo não foi suficiente para que algum grupo fosse o ganhador, sendo também nessa turma, todos considerados vencedores. Os estudantes gostaram muito e pediram que tivesse mais atividades como esta durante as aulas.

6. Considerações Finais

Este trabalho teve objetivo apresentar uma proposta metodológica desenvolvida em sala de aula, direcionada ao estudo de equações de 1º grau e 2º grau envolvendo o uso de um jogo matemático. Com base no mapeamento buscou-se conhecer metodologias de ensino divergentes das tradicionais, em que o objetivo é aproximar os conteúdos matemáticos às vivências cotidianas, por meio de recursos lúdicos. Ademais, os trabalhos mapeados apresentaram discussões envolvendo recursos tais como: o uso do teatro como técnica de ensino, resolução de problemas, o uso da álgebra, jogos, o GeoGebra, a história da matemática e a educação inclusiva.

No que se refere a proposta metodológica Bingo de Equações, apresentada nesse artigo, essa evidenciou resultados positivos. Os alunos conseguiram se adaptar ao jogo com facilidade e compreender melhor a resolução das equações. Sendo assim, o jogo cumpriu seu objetivo, ou seja, despertar o interesse pelas aulas de Matemática, facilitando a aprendizagem dos estudantes. Assim, conclui-se que o jogo é um excelente recurso para trabalhar a Matemática em sala de aula, pois contribui para uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos.

7. Referências

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. L. R. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: porque Através da Resolução de Problemas? In: ONUCHIC, L. L. R.; ALLEVATO, N. S. G.; NOGUTI, F. C. H.; JUSTULIN, A. M. (Orgs.) Resolução de Problemas: Teoria e Prática. Jundiaí, Paco Editorial: 2014.

BATISTA, Roberto do Nascimento. Equações do 2º grau em variáveis complexas. 2018. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3902/1/CT_PROFMAT_M_Batista%2c%20Roberto%20do%20Nascimento_2018.pdf. Acesso em: 16 julho 2022.

BIEMBENGUT, Maria Salett. Mapeamento na Pesquisa Educacional. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. 148p.

BRASIL. **Base Nacional comum curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf >. Acesso em: 15 de junho 2022.

CHAVES, Ezequiel Silva. Equação do segundo grau: aspectos históricos e contemporâneos. 2018. Disponível em: https://ri.ufmt.br/bitstream/1/2685/1/DISS_2018_Ezequiel%20Silva%20Chaves%20%281%29.pdf. Acesso em: 16 julho 2022.

DAMASCENO, Vanessa da Silva; COSTA, Acylena Coelho; FREITAS, Thais Lorena Melo Freitas. Equação do 1º grau: Uma revisão teórica acerca de seus significados. XII Encontro Nacional de Educação Matemática. 2016. Disponível em: https://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7109_4024_ID.pdf. Acesso em: 10 setembro 2022.

DIAS, Aluizio Ribeiro et. al. Uma abordagem nos livros didáticos sobre a fórmula de Bháskara: Mito e Realidade. Santana -AP,2015. Disponível em: <https://www2.unifap.br/matematicaead/files/2016/03/TCC-BASKARA.pdf>. Acesso em: 05 agosto 2022.

- EVES, Howard. Introdução à história da matemática. São Paulo: Unicamp, 2004.
- FONTES, Carla Antunes; ALMEIDA, Beatriz Ignacio; SIQUEIRA, Flávia Gomes de Abreu; CARVALHO, Rafaela Barcelos de. XII Encontro Nacional de Educação Matemática. 2016. Disponível em:
https://sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6446_3422_ID.pdf. Acesso em: 10 outubro 2022.
- GRANDO, Regina Célio. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. 2000. Disponível em:
http://matpraticas.pbworks.com/w/file/fetch/124818583/tese_grando%281%29.pdf. Acesso em: 05 agosto 2022.
- GUIRADO, João Cesar et. al. Jogos: um recurso divertido de ensinar e aprender matemática na educação básica. Maringá: Elograf, 2010.
- LAGO, Adriano Santos; GOMES, Larissa Pinca Sarro. Formação colaborativa: Resolução de problemas e o ensino de sistema de equação do 1º grau. XII Encontro Nacional de Educação Matemática. 2016. Disponível em:
http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/5558_2509_ID.pdf. Acesso em: 20 outubro.
- LEITE, José Suelio Lourenço. Equações de 1º grau: a importância de práticas interligadas ao cotidiano dos alunos. 2019. Disponível em:
<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/17846/1/JSL28072020.pdf>. Acesso em: 16 julho 2022.
- MACEDO, Adriane Sardinha; SILVESTRE, Bruno Silva; RIBEIRO, Luciane Nunes. Alice no país da matemática: o teatro no ensino das equações de primeiro grau. XII Encontro Nacional de Educação Matemática. 2016. Disponível em:
http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7166_3462_ID.pdf. Acesso em: 20 setembro 2022.
- MACHADO, Viviane Menezes de Souza; BEZERRA, Simone Maria Chalub Bandeira. Percorrendo usos/significados de atividades com equações do 1º grau. XIII Encontro Nacional de Educação Matemática. 2019. Disponível em:
<https://sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/viewFile/468/1152>. Acesso em: 20 novembro 2022.
- MARTINS, Jamerson Fernando Confort. O método da falsa posição no ensino de equação do 1º grau numa intervenção didática através da história da matemática. XIII Encontro Nacional de Educação Matemática. 2019. Disponível em:
[file:///C:/Users/evert/Downloads/691-15245-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/evert/Downloads/691-15245-1-PB%20(1).pdf). Acesso em: 1 dezembro 2022.
- NASCIMENTO, Evelyn dos Santos; SANTOS, Matheus Matuceli dos. Processos de argumentação em livros didáticos: Equações do 1º grau. XIII Encontro Nacional de

Educação Matemática. 2019. Disponível em:
<https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/viewFile/2212/1773>. Acesso em: 30 novembro 2022.

PEDROSO, Hermes Antônio. Uma breve história da Equação de 2º Grau. Revista Eletrônica de Matemática, Remat, ISSN 2177-5095 n°2 - 2010 Disponível em:
<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/122614/ISSN2177-5095-2010-02-01-13.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 05 agosto 2022.

PORTELA, Gilda Maria Quitete; BARBOSA, Andressa Bittencourt; PEREIRA, Lennon de Aguiar; TINOCO, Lucia A. de A.; SILVA, Luciana Maria L. da; SILVA, Maria Palmira da C. XII Encontro Nacional de Educação Matemática. 2016. Disponível em: http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6090_2833_ID.pdf. Acesso em: 1 outubro 2022.

RIBEIRO, Alessandro Jacques. Equação e seus multissignificados no ensino de matemática: Contribuições de um estudo epistemológico.2007. Disponível em:
<https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/11208/1/Alessandro%20Jacques%20Ribeiro.pdf>. Acesso em: 5 agosto 2022

RIO GRANDE DO SUL. **Referencial Curricular Gaúcho: Matemática**. Porto Alegre. Secretaria de Estado da Educação, Departamento Pedagógico,2018. V1

ROCHA, Cleia Ferreira Niz; ROCHA, Valdomiro. Processo de produção material – Equações do 1º Grau. 11º FEPEG Fórum. Acesso em: 6 agosto 2022:
<http://www.fepeg2017.unimontes.br/anais/download/1250>

SANTANA, Geralda de Fatima Neri; PROENÇA, Marcelo Carlos de. O ensino de equações polinomiais do 1º grau via resolução de problemas. XII Encontro Nacional de Educação Matemática. 2016. Disponível em:
http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5561_3343_ID.pdf. Acesso em: 10 novembro 2022.

SOBRINHA, Terezinha Bezerra; SANTOS, José Ozildo dos. O lúdico na aprendizagem: promovendo a educação matemática. Revista Brasileira de Educação e Saúde, [S.L.], v. 6, n. 1, p. 50-57 abr. 2016. Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas. <http://dx.doi.org/10.18378/rebes.v6i1.4124>. Disponível em:
<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBES/article/view/4124?articlesBySameAuthorPage=1>. Acesso em: 04 agosto 2022.

SOUZA, Tiago de Jesus. Uma proposta de abordagens não – tradicionais sobre as equações e inequações com uma variável real envolvendo o software geogebra. XII Encontro Nacional de Educação Matemática. 2016. Disponível em:
http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6254_3597_ID.pdf. Acesso em: 30 outubro 2022.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignes; PESSOA, Neide; ISHIHARA, Cristiane. Cadernos do Mathema: Jogos de Matemática. Edição (se houver). Porto Alegre: Grupo A, 2008.

TRAJANO FILHO, José. A aprendizagem da equação de 2º grau: foco no nono ano. 2019. Disponível em:
<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/43725/1/TRAJANO%20FILHO%2c%20Jos%c3%a9.pdf>. Acesso em: 16 julho 2022.

ZAMBIASI, Gislaine Maria Aparecida; BARBOSA, Edson Pereira. Equações do segundo grau com quem vê com as mãos. XIII Encontro Nacional de Educação Matemática. 2019. Disponível em: <file:///C:/Users/evert/Downloads/3163-14441-1-PB.pdf>. Acesso em: 10 dezembro 2022.

ZUIM, Elenice de Souza Lodron. Os papiros egípcios como fontes para um trabalho com a história da matemática na sala de aula. 2013. Disponível em:
http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/XIENEM/pdf/3611_2037_ID.pdf. Acesso em: 5 agosto 2022.



Universidade Federal do Rio Grande – FURG

Instituto de Matemática, Estatística e Física

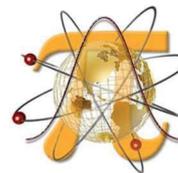
Curso de Licenciatura em Matemática

Av. Itália km 8 Bairro Carreiros

Rio Grande-RS CEP: 96.203-900 Fone (53)3293.5411

e-mail: imef@furg.br

Sítio: www.imef.furg.br



Ata de Defesa de Trabalho de Conclusão de Curso

No décimo nono dia do mês de janeiro de 2023, às 14h, na sala 2101 do prédio 02, foi realizada a defesa do Trabalho de Conclusão de Curso da acadêmica **Monique Carvalho Pithan** intitulado **Equações de 1º Grau e 2º Grau e o Jogo Bingo de Equações**. A banca avaliadora foi composta pela Profa. Dra. Celiane Costa Machado (orientadora) IMEF/FURG, pela Dra. Cinthya Maria Schneider Meneghetti IMEF/FURG e pela Dra. Daiane Silva de Freitas IMEF/FURG. A candidata foi: (x) aprovada por unanimidade; () aprovada somente após satisfazer as exigências que constam na folha de modificações, no prazo fixado pela banca; () reprovada. Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata que é abaixo assinada pelos membros da banca.



Documento assinado digitalmente

CELIANE COSTA MACHADO

Data: 19/01/2023 22:36:46-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profa. Dra. Celiane Costa Machado
Orientadora



Documento assinado digitalmente

CINTHYA MARIA SCHNEIDER MENEGHETTI

Data: 20/01/2023 08:34:34-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profa. Dra. Cinthya Maria Schneider Meneghetti



Documento assinado digitalmente

DAIANE SILVA DE FREITAS

Data: 20/01/2023 20:45:53-0300

Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profa. Dra. Daiane Silva de Freitas