

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA**

**ANDRESSA APARECIDA DO PRADO**

**O USO DE JOGOS NO ENSINO DE FUNÇÕES DO PRIMEIRO E SEGUNDO  
GRAU COM ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO**

**Bagé/RS  
2023**

**ANDRESSA APARECIDA DO PRADO**

**O USO DE JOGOS NO ENSINO DE FUNÇÕES DO PRIMEIRO E SEGUNDO  
GRAU COM ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio: Matemática na Prática da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do certificado de Especialista em Ensino de Matemática para o Ensino Médio

**Orientador:** Prof. Dr. Anderson Luis Jeske Bihain

**Coorientador:** Prof. Dr. Cristiano Peres Oliveira

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

P896 Prado, Andressa Aparecida  
O USO DE JOGOS NO ENSINO DE FUNÇÕES DO PRIMEIRO E SEGUNDO GRAU COM ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO / Andressa Aparecida Prado.  
53 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Especialização)--  
Universidade Federal do Pampa, ESPECIALIZAÇÃO EM MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO (MATEMÁTICA NA PRÁTICA), 2023.  
"Orientação: Anderson Luis Jeske Bihain".

1. Ensino . 2. Ensino Médio. 3. Funções. 4. Jogos. I.  
Título.

**ANDRESSA APARECIDA DO PRADO**

**O USO DE JOGOS NO ENSINO DE FUNÇÕES DO PRIMEIRO E SEGUNDO  
GRAU COM ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Ensino de Matemática no Ensino Médio: Matemática na Prática da Universidade Federal do Pampa, na modalidade EaD - Pólo Gravataí como requisito parcial para obtenção do certificado de Especialista em Ensino de Matemática para o Ensino Médio

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 15/04/2023.

Banca examinadora:

---

Prof. Dr. Anderson Luis Jeske Bihain  
Orientador  
UNIPAMPA

---

Prof. Dra. Francieli Aparecida Vaz  
UNIPAMPA

---

Prof. Dr. Everson Jonatha Gomes da Silva  
UNIPAMPA



Assinado eletronicamente por **ANDERSON LUIS JESKE BIHAIN, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 27/04/2023, às 14:03, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **FRANCIELI APARECIDA VAZ, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 28/04/2023, às 10:42, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **EVERSON JONATHA GOMES DA SILVA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 04/05/2023, às 13:42, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **1108626** e o código CRC **1380923F**.

## RESUMO

Este trabalho apresenta uma alternativa didática no estudo das funções do 1º e 2º graus, revisando os principais elementos de cada assunto como: construção gráfica, raízes, vértice, coeficientes e identificação de uma função. Buscou-se mostrar a importância de trabalhar com o lúdico e trazer para dentro da sala de aula o ensino de funções através do uso de jogos, defendida por muitos pesquisadores e pela Base Nacional Comum Curricular. Para esta aplicação utilizou-se os jogos do bingo e o jogo uma resposta desenvolvida na plataforma *on-line WordWall*, realizou-se um planejamento que resultou em quatro aulas, com duração de 45 minutos cada, que foram realizadas em uma Escola Estadual de Ensino Médio, no município de Roseira/SP. A pesquisa foi aplicada com 16 estudantes do primeiro ano do Ensino Médio na disciplina de Matemática. Ao final da aplicação das atividades enviou-se um pedido aos alunos para o preenchimento de um formulário *on-line* hospedado na plataforma *Google Forms*. Os alunos relataram que as atividades práticas com jogos foram efetivas na construção de conhecimento sobre os conteúdos estudados. Como resultado, fica a convicção de que a utilização dos jogos, contribuiu de forma significativa como um facilitador do processo de ensino-aprendizagem, oportunizando o envolvimento e engajamento, a partir da interação e devolutiva dos alunos.

**Palavras-chave:** ensino, ensino médio, funções, jogos.

## ABSTRACT

This paper presents a didactic alternative in the study of 1st and 2nd degree functions, reviewing the main elements of each topic such as: graphical construction, roots, vertex, coefficients, and identification of a function. The importance of working with ludic activities and bringing game-based learning into the classroom, advocated by many researchers and the National Common Curricular Base, was demonstrated. For this application, the bingo and online platform WordWall games were used, and a planning resulted in four 45-minute classes that were carried out at a State High School in Roseira - SP, Brazil. The research was applied to 16 first-year high school students in the Mathematics discipline. At the end of the activities, students were asked to fill out an online form hosted on the Google Forms platform. The students reported that the practical activities with games were effective in building knowledge about the studied contents. As a result, it is believed that the use of games significantly contributed as a facilitator of the teaching-learning process, promoting student involvement and engagement through interaction and feedback.

**Keywords:** teaching, high school, functions, games.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Representação Esquemática dos Elementos de Jogos Interconectados...	15
Figura 2 - Interface da Plataforma Bingo <i>Baker</i> .....	20
Figura 3 - Interface da Plataforma Wordwall .....	21
Figura 4 - Cartela usada no Bingo.....	24
Figura 5 - Alunos no Jogo do Bingo .....	25
Figura 6 - Professora explicando conteúdo para os alunos .....	26
Figura 7- Interface no computador de uma das perguntas.....	27
Figura 8 - Alunos trabalhando em grupo .....	28
Figura 9 - Alunos utilizando o caderno para fazer as contas.....	28
Figura 10 - Respostas obtidas à pergunta “Você acredita que as atividades práticas desenvolvidas anteriormente contribuíram para a sua formação/ conhecimento sobre os conteúdos de função do 1° e 2° graus?” .....	30
Figura 11 - Respostas obtidas à pergunta “Você teve dificuldades em realizar as atividades propostas? Pode marcar mais de uma opção.” .....	30
Figura 12 - Respostas obtidas à pergunta: “As atividades serem realizadas em duplas ou trios permitiu que você: (Pode marcar mais de uma opção.)” .....	31
Figura 13 - Respostas obtidas à pergunta: “Qual a sua visão em relação à metodologia utilizada com o Jogo do Bingo e Atividade digital no Word Wall? O que você mais gostou ao realizar as atividades?” .....	32
Figura 14 - Respostas obtidas à pergunta: “Você mudaria alguma coisa em relação a aplicação das duas atividades?” .....	33
Figura 15 - Respostas obtidas à pergunta: “O fato de a professora ter aplicado uma atividade diferenciada utilizando jogos, te fez ter mais interesse em realizar?” .....	34
Figura 16 – Nuvem de palavras que expressam os fatores facilitadores ao desenvolvimento dos jogos, entre os alunos.....	34

## **LISTA DE SIGLAS**

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>13</b>
2.1 Uso de jogos no ensino .....	13
2.2 Ensino de funções .....	16
<b>3 O PLANO DE AULA – ANÁLISE A PRIORI.....</b>	<b>18</b>
3.1 Atividade 1.....	20
3.2 Atividade 2.....	21
3.3 Análise das atividades.....	22
3.4 Justificativa da escolha dos jogos .....	22
<b>4 ANÁLISE A POSTERIORI .....</b>	<b>24</b>
4.1 Primeiro encontro .....	24
4.2 Segundo encontro .....	27
4.3 Análise do questionário .....	29
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>36</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>40</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As funções são conceitos matemáticos fundamentais para a compreensão de várias aplicações da Matemática no cotidiano. No ensino médio, comumente se estudam funções de 1º e 2º grau, conteúdos presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). No entanto, ensinar esses conceitos abstratos pode ser um desafio para os alunos e professores, pois os métodos tradicionais nem sempre envolvem os estudantes de maneira significativa. Portanto, é essencial explorar metodologias inovadoras para o ensino de funções, com o intuito de melhorar a compreensão e o engajamento dos alunos.

A utilização de jogos como uma metodologia pedagógica efetiva tem sido defendida por pesquisadores para o ensino de Matemática, incluindo o conteúdo de funções. Os jogos proporcionam uma experiência de aprendizado interativa e agradável, estimulando o interesse, motivação e compreensão dos conceitos matemáticos pelos alunos.

Segundo Borin (2007, p.9):

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos, que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva. Notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos jogam, apresentam um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem.

Com base nisso, o objetivo deste estudo foi revisar o conteúdo de funções de 1º e 2º grau por meio do uso de jogos. Os objetivos específicos foram:

- a) Identificação de cada função;
- b) Determinação dos coeficientes das duas funções;
- c) Determinação das raízes (ou zeros) das funções;
- d) Determinação do vértice da função do 2º grau;
- e) Reconhecimento dos gráficos de cada função separadamente;
- f) Outras especificidades de cada função estudada.

Além disso, o objetivo deste estudo também foi promover o engajamento dos alunos e obter sua percepção sobre as atividades propostas, apresentando o planejamento e aplicação de uma aula inédita para os estudantes de uma turma

presencial do primeiro ano do Ensino Médio na disciplina de Matemática, na Escola Estadual Professor André Broca.

Devido ao número limitado de participantes na aplicação, para análise dos resultados, o trabalho adotará uma abordagem qualitativa. Nesse contexto, a pesquisa aplicada de caráter qualitativo é uma abordagem que permite explorar o problema de aprendizagem dos alunos de forma mais profunda e subjetiva, permitindo assim a identificação de soluções mais adequadas e efetivas para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

O presente texto está organizado em 6 capítulos, sendo o primeiro a introdução. O segundo capítulo traz uma breve fundamentação teórica sobre o uso de jogos na aprendizagem e o ensino de funções. O terceiro capítulo aborda o planejamento da sequência didática, incluindo a apresentação da aula, local de aplicação, público-alvo, análise das atividades e justificativa da escolha dos jogos como metodologia para este trabalho. O quarto capítulo apresenta o relato das aulas ministradas, a aplicação dos jogos e a análise dos dados coletados em aula e por meio do questionário no *Google Forms*. Por fim, o quinto capítulo aborda as considerações finais e trabalhos futuros, seguido da lista de referências utilizadas neste trabalho.

## 2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

Uma técnica de ensino baseada em atividades que permite aos alunos participarem ativamente e se tornarem protagonistas no processo de construção de seu próprio conhecimento é uma abordagem de ensino centrada no desenvolvimento de habilidades, em vez de focar na transferência de informações (TOTVS, 2022).

Com base na perspectiva pedagógica de Freire, é defendido que os professores se tornem facilitadores do processo de aprendizagem, auxiliando os alunos a desenvolver habilidades como autonomia, criatividade e capacidade crítica. Segundo o autor em seu livro "Pedagogia da Autonomia", o papel do professor é incentivar o diálogo e a reflexão, em vez de apenas transmitir conhecimento de forma passiva. Dessa forma, é importante que os professores orientem e treinem os alunos na resolução de problemas, na expressão de ideias e argumentos, no trabalho em equipe e em outras habilidades relevantes, como independência, iniciativa, cooperação e responsabilidade, de modo a possibilitar a participação ativa dos alunos na construção do seu próprio conhecimento. (FREIRE, 1996).

O uso de jogos na educação tem se mostrado uma prática promissora para o processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Prensky (2012), os jogos podem proporcionar um ambiente de aprendizagem mais envolvente e estimulante para os alunos, permitindo uma construção de conhecimento de forma mais significativa. Além disso, os jogos podem ser utilizados para desenvolver habilidades socioemocionais, como colaboração, resiliência e criatividade, que são importantes para a formação integral dos estudantes.

### 2.1 Jogos no ensino

Cada vez mais, a cultura popular não literária está aprimorando diferentes capacidades mentais que são tão importantes quanto aquelas praticadas por meio da leitura de livros. Um fato significativo é o aprimoramento e desenvolvimento de diversos jogos, tanto virtuais como manuais, melhorando a capacidade visual e raciocínio lógico. Na sala de aula, enfrentam-se desafios para atrair a atenção e motivar os alunos a se desenvolver e realizar as atividades previstas. Assim, resgatar novas fontes metodológicas para reforçar o aprendizado, faz-se necessário.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) incentiva a adoção de novas metodologias para que seja possível atingir o que se espera das competências e habilidades, no entanto requer das escolas atualizações das práticas pedagógicas, visto que as aulas expositivas não atendem às necessidades dos discentes atuais (BNCC, 2018).

No contexto escolar, frequentemente se observa uma aversão e medo por parte dos alunos em relação à Matemática, o que pode resultar em dificuldades e obstáculos ao aprendizado. Nesse sentido, é possível utilizar jogos matemáticos como uma estratégia para sensibilizar os alunos sobre a coragem da disciplina em suas vidas e, ao mesmo tempo, liberar de forma lúdica alguns aspectos do pensamento matemático. Essa abordagem pode ser um recurso valioso para auxiliar os estudantes no processo de aprendizagem da Matemática.

Com relação ao papel do jogo na sociedade, entende-se que ele preenche principalmente os momentos de ócio e, dessa forma, ocupa um lugar secundário frente à vida real. Conforme Huizinga (1980, p.24):

O jogo tem, por natureza, um ambiente instável. A qualquer momento é possível à "vida cotidiana" reafirmar seus direitos, seja devido a um impacto exterior, que venha interromper o jogo, ou devido a uma quebra de regras, ou então do interior, devido ao afrouxamento do espírito do jogo, a uma desilusão, um desencanto.

Há várias razões pelas quais o uso de jogos em sala de aula pode ser benéfico para os alunos. Aqui estão algumas delas:

- Engajamento: Jogos podem ser uma maneira poderosa de engajar os alunos e tornar o processo de aprendizagem mais interessante e divertido.
- Aprendizagem ativa: Jogos incentivam a aprendizagem ativa, em que os alunos são incentivados a participar ativamente do processo de aprendizagem, a tomar decisões e a resolver problemas.
- Memória: Jogos podem ajudar a melhorar a capacidade dos alunos de reter informações, pois a aprendizagem é mais significativa e envolve uma experiência mais emocional.
- Colaboração: Jogos podem promover a colaboração e o trabalho em equipe, uma vez que muitos jogos exigem que os alunos trabalhem juntos para alcançar um objetivo comum.

- Desenvolvimento de habilidades: Jogos podem ajudar os alunos a desenvolver habilidades importantes, como resolução de problemas, pensamento crítico, criatividade, comunicação e liderança.
- Variedade: O uso de jogos em sala de aula pode ajudar a criar variedade nas atividades de aprendizagem, mantendo os alunos motivados e engajados.
- Diversidade: Jogos podem ser usados para ensinar uma variedade de temas e tópicos, incluindo matemática, ciência, história, línguas estrangeiras, habilidades sociais e emocionais, entre outros.
- Feedback imediato: Jogos podem fornecer feedback imediato sobre o desempenho dos alunos, o que pode ajudá-los a entender melhor seus pontos fortes e fracos e a melhorar seu desempenho.

Em resumo, o uso de jogos em sala de aula pode ser benéfico para os alunos, proporcionando uma forma lúdica e engajadora de aprendizagem que pode ajudar a melhorar o desempenho acadêmico e o desenvolvimento de habilidades importantes.

Com base nisso, foram utilizados elementos que se assemelham a uma experiência de jogo completo para aplicar as atividades, incluindo regras, objetivos e feedback dos participantes, com a orientação motivada dos mesmos (SILVA; SALES; CASTRO, 2019).

Figura 1- Representação Esquemática dos Elementos de Jogos Interconectados.



Fonte: SILVA; SALES; CASTRO, 2019

O jogo tem apresentado resultados positivos no ensino, levando os alunos a ficarem mais motivados e melhorando o comprometimento e desempenho escolar (TELEB et al., 2015 apud RAMOS; KNAUL; ROCHA, 2020). Por meio dos jogos, os

alunos têm mais facilidade para identificar informações importantes, planejar estratégias e buscar soluções criativas quando utilizados para realizar atividades em ambiente matemático, uma alternativa aos exercícios de raciocínio lógico (CUNSKAA; SAVICKAA, 2012; GARCIA; PACHECO 2013; MAHMOUDI et al., 2014 apud RAMOS; KNAUL; ROCHA, 2020).

Os jogos digitais diferem dos jogos manuais porque representam um campo de interação sofisticado para regular e direcionar suas regras, ações e decisões através de recursos tecnológicos (SCHUYTEMA, 2008).

Percebe-se que o objetivo principal da utilização de jogos no ensino é criar envolvimento entre o indivíduo em determinada situação, aumentando o interesse, o engajamento e a eficiência na realização de uma tarefa específica, buscando mudar o comportamento desse indivíduo.

## **2.2 Ensino de Funções**

O estudo de funções é uma parte fundamental do currículo de matemática do ensino médio. Segundo Pimentel e Oliveira (2017), compreender o conceito de função é essencial para a resolução de problemas matemáticos em diversos campos, como na física, na economia e na engenharia. Além disso, o estudo de funções contribui para o desenvolvimento de habilidades importantes, como a capacidade de raciocínio lógico e a habilidade de análise crítica. Por essa razão, é importante que os alunos tenham um entendimento sólido do conceito de função e das suas especialidades.

No Ensino Fundamental, os alunos são apresentados à álgebra e às incógnitas, que são representados por letras na matemática. É importante compreender como essa introdução evolui ao longo dos anos e qual sua orientação. O processo de aprendizado continua com o trabalho em igualdade e, posteriormente, com as fórmulas, sendo instruído no 1º e 2º graus. Segundo Melara (2009), se a matéria de matemática for ensinada de forma mecânica e sem sentido, isso pode levar a uma exclusão social, já que muitos alunos podem não entender bem a álgebra, o que resulta em notas ruins e até reprovação.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 1999, p. 251), a matemática no Ensino Médio apresenta um valor formativo que contribui para o raciocínio dedutivo e a estrutura do pensamento. Em seu processo formativo, deve contribuir para o desenvolvimento da tomada de

decisão, resolução de problemas, tomada de decisão, criatividade e outras capacidades pessoais. No que tange seu caráter instrumental, a matemática constitui-se em um conjunto de técnicas, estratégias para serem aplicadas a outras ciências. Para além de um caráter formativo e instrumental, “deve ser vista como uma ciência, com suas características estruturais específicas” (BRASIL, 1999, p. 252).

No Ensino Médio, essa realidade não é diferente, um exemplo disso é o conteúdo da função "estudar esta disciplina isoladamente não nos deixa estudar sua natureza integradora" (Brasil, 1999, p. 255). Além de trabalhar com diferentes gráficos, o conteúdo de funções também inclui estudar o comportamento de fenômenos relacionados à matemática e outras ciências.

Seu estudo deve ser pensado para que os alunos compreendam diferentes modelos elaborados em diferentes áreas do conhecimento. Nesse caso, as funções polinomiais de grau um fazem parte dos cursos de educação matemática básica e de muitos estudos sobre o tema. (GODOY; CARRETA, 2008; RODRIGUES, 2019; NASSER; CARDOSO, 2020).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL 2002, 2006) refletem essa preocupação e fornecem recomendações para abordar esse conteúdo. Os artigos também enfatizam o poder geral e a importância do conceito de função em relação à matemática e outros conhecimentos:

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

Por tudo isso, entendemos que o ensino de funções deve atender à necessidade de articular constantemente diferentes formas de representação.

### 3 O PLANO DE AULA – ANÁLISE A PRIORI

Nessa seção será exposto o planejamento da aula inédita na forma de uma sequência didática e a análise a priori.

Na análise a priori, o procedimento metodológico possibilita prever o que pode acontecer na aprendizagem, pela adoção adequada de variáveis didáticas, auxiliando o progresso dos caminhos que os estudantes podem trilhar. Na análise a posteriori, as hipóteses consideradas são validadas, pela comparação entre as construções dos alunos e os objetivos ponderados (MELO, 2009).

Buscou-se fazer uma pesquisa de natureza aplicada, classificando-se em uma abordagem qualitativa, a pesquisa aplicada caracteriza-se por seu interesse prático, ou seja, que os resultados sejam aplicados ou utilizados, imediatamente, na solução de problemas que ocorrem na realidade. (MARCONI; LAKATOS, 2017).

Foi realizado uma revisão do conteúdo de funções do 1º e 2º graus relacionando-se com o histórico de dificuldade dos alunos, no qual foi identificado a priori à intervenção, posteriormente delineando-se possíveis soluções para este problema específico, conectando-se com a possibilidade de despertar de interesse por parte dos alunos na compreensão do conteúdo matemático.

A realização foi feita no âmbito das atividades do Curso de Especialização para Professores do Ensino Médio de Matemática, Matemática na Prática da Universidade Federal do Pampa, a aplicação foi realizada na Escola Estadual Professor André Broca, no município de Roseira/SP, no interior do estado.

A proposta de intervenção foi elaborada junto a uma turma do 1º ano do Ensino Médio, composta por 16 alunos.

Dessa maneira a sequência didática foi estruturada de forma complementar aos estudos de funções de 1º e 2º graus conjecturando condições para promover o engajamento e a fixação do conteúdo utilizando jogos, em que o foco principal seria retomar conceitos matemáticos das funções do 1º e 2º graus, abordando os seguintes tópicos:

- a) Identificar cada função;
- b) Determinar os coeficientes das duas funções;
- c) Determinar as raízes (ou zeros) das funções;
- d) Determinar o vértice da função do 2º grau;

- e) Reconhecer o gráfico das funções separadamente;
- f) Entre outras especificidades de cada função estudada.

Nesse sentido, quando os jogos foram planejados/elaborados levou-se em consideração que os estudantes necessitavam mobilizar conhecimento prévios para poder participar dos mesmos. Nos casos em que os estudantes não conseguirem resolver os problemas apresentados ou fazer o devido reconhecimento das funções, caberá ao professor apresentar pistas ou dicas e o que mais for necessário, sem dar respostas às questões.

Assim, a aula foi composta por 2 (duas) atividades, que foram desenvolvidas com o intuito de construir saberes acerca das funções:

- Definição;
- Aplicação;
- Construção e Análise de gráficos.

A proposta didática apresentada foi constituída para ser desenvolvida em dois encontros e foi elaborada a partir de pesquisa em livros didáticos e conteúdo da internet.

As habilidades trabalhadas de acordo com o Currículo Paulista e a BNCC para o 1º ano do Ensino Médio para Matemática e suas tecnologias estão descritos abaixo:

1) (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.

2) (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  $y = ax^2$

3) (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.

Anteriormente, foi realizado um trabalho de preparação para os encontros presenciais em sala de aula, cujo conteúdo abordava funções. Foi enviado aos alunos dois arquivos em formato PDF, um para cada função, contendo orientações teóricas

e práticas, bem como exercícios contextualizados de concursos, vestibulares e Enem. Os alunos foram instruídos a ler, copiar e resolver os exercícios no caderno antes das atividades presenciais. O objetivo dessa preparação foi ajudar os alunos a relembrar e praticar o conteúdo das funções, para que pudessem ter um melhor aproveitamento nas atividades que seriam realizadas em sala de aula. Agora, para a fixação do conteúdo, serão utilizados jogos.

### 3.1 Atividade 1

O jogo inicialmente denominado bingo das funções do 1º e 2º grau consistiu em cartelas de 3x3 células com respostas correspondentes a funções de 1º e 2º graus. As regras do jogo seguiram o modelo tradicional do bingo e, para vencer, os jogadores deveriam completar uma linha, seja ela vertical, horizontal ou diagonal. A aplicação foi desenvolvida na plataforma digital *Bingo Baker*.

O *Bingo Baker* é um gerador de cartelas de bingo online, nele é possível criar o próprio cartão de bingo do zero, digitando ou inserindo imagens em cada lacuna, personalizado o tamanho de acordo com a necessidade e calculando a probabilidade de alguém ganhar o bingo a depender da quantidade de chamadas de cada item da cartela. É totalmente gratuito e tem a possibilidade de jogar o bingo virtual.

Figura 2 - Interface da Plataforma Bingo Baker



Fonte: Dados da pesquisa (2022)

O bingo era composto por uma cartela 3X3 e os gráficos foram feitos no *software GeoGebra*, através do atalho print foram inseridas como imagens no bingo. As pedras do bingo foram feitas no *Google Documentos* contendo 20 pedras no total para cada função.

As cartelas foram redimensionadas para se obter 2 (duas) em cada folha sulfite A4. As pedras foram feitas no escritor de textos *Word*, cada pergunta e resposta foi recortado previamente e colocado dentro de um saco plástico. Para este jogo era necessário que os alunos já tivessem revisado o conteúdo de funções do 1º e 2º graus.

### 3.2 Atividade 2

O segundo jogo foi intitulado resposta ao item hospedado plataforma *WordWall*. Essa plataforma foi projetada para a criação de atividades personalizadas, em modelo gamificado, é uma plataforma versátil e prática, pois possui uma multiplicidade de atividades que podem ser criadas dentro de qualquer contexto e qualquer disciplina.

Figura 3 - Interface da Plataforma Wordwall



Fonte: Dados da pesquisa (2022)

Foi desenvolvido um jogo na plataforma digital contendo 15 perguntas e alternativas sobre funções de 1º e 2º graus. Para aprimorar a experiência do usuário, o jogo incorpora elementos característicos de jogos, tais como:

- Interface criativa;
- Música e efeitos sonoros, possibilidade de avançar e voltar nas perguntas;
- Imagens nas perguntas e respostas;
- Contagem regressiva de 45 minutos;
- Disponibilidade de 5 vidas;
- Perguntas embaralhadas;
- Tabela de classificação apresentando posição, nome, pontuação e tempo.

As questões compatíveis no jogo eram semelhantes às do bingo das funções de 1° e 2° graus. Ao final do jogo, era possível verificar as respostas corretas e a tabela de classificação.

### **3.3 Análise das atividades**

Com o objetivo de proporcionar um ambiente mais descontraído e informal, as atividades foram intuitivas para que os alunos se sintam confortáveis, desafiados e motivados a aplicar seus conhecimentos matemáticos em um contexto lúdico e social. Durante a aplicação dos jogos, é possível que alguns alunos percebam lacunas em seu conhecimento prévio sobre funções, o que pode comprometer sua capacidade de jogar.

Nesse caso, o professor deverá fazer uma intervenção breve e pontual, retomando o conteúdo de forma a não prejudicar o andamento do jogo e evitar constrangimentos aos alunos.

### **3.4 Justificativa da escolha dos jogos**

A utilização de jogos como ferramenta pedagógica vem sendo amplamente aceita na literatura científica, uma vez que pode ser uma maneira lúdica e motivada de ensino de conteúdos complexos como as funções do 1° e 2° graus. Segundo Souza (2016), os jogos podem ajudar a desenvolver habilidades importantes como a resolução de problemas, a tomada de decisão e a criatividade, além de possibilitar um ambiente de aprendizagem mais descontraído e desafiador.

Além disso, a utilização de jogos pode ser uma estratégia eficaz para evitar a defasagem de compreensão de alguns alunos em relação ao conteúdo de funções, uma vez que pode permitir uma revisão mais dinâmica e envolvente dos conceitos já trabalhados em sala de aula. Nesse sentido, a aplicação de jogos foi justificada como uma alternativa viável para a retomada do conteúdo de funções do 1° e 2° graus.

Desde o início do ano, ao decorrer das aulas, percebeu-se um interesse por grande parte dos alunos em relação ao uso de materiais manipuláveis e desafios, pois em outras oportunidades foi trabalhado com o Tangram, desafios de lógica, torre de Hanói, Geoplano dentre outros.

Ao longo do ano letivo o conteúdo de funções esteve presente no currículo paulista, após planejar e aplicar as aulas previstas observou-se uma defasagem de compreensão por parte de alguns alunos em relação às funções do 1º e 2º graus, essa métrica foi percebida partir do resultado das avaliações mensais, bimestrais e atividades. Percebeu-se a possibilidade de retomar o conteúdo ajustando os elementos dos jogos.

## 4 ANÁLISE A POSTERIORI

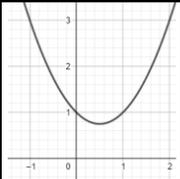
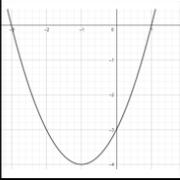
Neste capítulo será descrito como ocorreu a aplicação, a execução, considerações acerca das atividades e análise dos resultados.

### 4.1 Primeiro Encontro

No dia do encontro presencial com a turma do 1º ano do Ensino Médio, compareceram 16 alunos, a professora organizou a sala e separou as carteiras em grupos de até 4 alunos. Em seguida, a turma se acomodou e foi orientada sobre a aplicação do jogo do bingo com o tema das funções do 1º e 2º graus, a ser desenvolvida em 2 (dois) tempos de aula. Ficou determinado que o aluno que completasse a cartela com as respostas marcadas corretamente seria o vencedor. Optou-se pelo trabalho em grupo, com o intuito de que todos os alunos seriam beneficiados, unindo-os com conhecimentos complementares.

A elaboração do bingo e das cartelas ocorreu por meio da plataforma *on-line* Bingo *Baker*, inserindo-se as funções, gráficos, raízes e demais conceitos nas lacunas das cartelas, sem conter espaços vazios para as cartelas da função do 2º grau e com espaço vazio central para as cartelas da função do 1º grau.

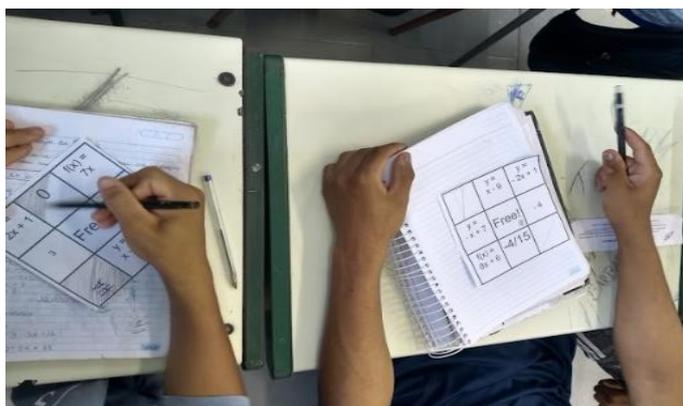
Figura 4 - Cartela usada no Bingo

	$f(x) = x^2 + 13x - 26$	5 e -1
2 e 3	$f(x) = -x^2 - 8x - 1$	$f(x) = -12x^2 + 7x$
0 e -16	-8 e -25	

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Os estudantes poderiam utilizar os cadernos para relembrar o assunto, fazer anotações e as devidas contas no próprio caderno e conversar com os colegas sobre as perguntas, não era permitido o uso dos celulares e não era permitido conversar com colegas fora do grupo.

Figura 5 - Alunos no Jogo do Bingo



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A professora sorteia a pedra do bingo e falava aos alunos apenas duas vezes, quando a mesma percebia que os alunos não estavam compreendendo, escrevia na lousa um resumo da pergunta.

No decorrer da atividade, surgiram dúvidas sobre os assuntos abordados, a docente se dirigia a lousa e pedia atenção da turma para revisar o conteúdo com todos. Após as devidas explicações e dúvidas esclarecidas, a professora circulou entre os grupos e supervisionou o progresso da atividade.

Figura 6 - Professora explicando conteúdo para os alunos



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

No primeiro tempo de aula foi concluído o jogo do bingo para a função do 1º grau, percebeu-se uma clareza em relação aos conteúdos abordados, com poucas intervenções da docente. Os vencedores foram 4 alunos de grupos distintos, eles conseguiram completar a cartela no tempo de aula previsto.

No segundo tempo de aula foi feito o jogo do bingo para a função do 2º grau, onde os alunos tinham um pouco mais de dificuldade em resolver o que era proposto por cada pergunta, a intervenção neste caso ocorreu com mais intensidade, a docente dialogou com os alunos sobre a importância da revisão e do trabalho em grupo, percebia também um cansaço da turma, com isso, não foram “cantadas” muitas pedras no bingo e deixou-se um tempo maior para eles resolverem com mais calma e assertividade as perguntas com o auxílio da professora nos grupos. Foram 7 alunos vencedores, nenhum deles conseguiu completar a cartela cheia, porém conseguiram fechar o jogo do bingo nas linhas e colunas.

No final a aula, a professora agradeceu a participação dos alunos e pediu para que eles contassem sobre a experiência de se ter uma aula diferenciada com jogos, as respostas foram positivas, boa parte disse se sentir motivado por competir e ter algo a ganhar, alguns relataram que se a atividade fosse individual não seria tão empolgante, pois os grupos se ajudaram e foram produtivos. O único ponto negativo que destacaram foi o cansaço para se realizar a segunda rodada com o tema das funções do 2º grau, pois segundo eles poderia ter deixado os 2 (dois) tempos de aula para cada função em dias diferentes. Ponto este que seria revisto em posteriores aplicações do jogo do bingo.

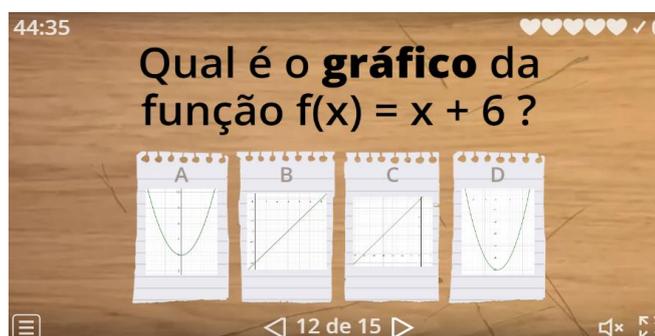
## 4.2 Segundo Encontro

O segundo dia de aplicação também ocorreu de forma presencial, com a mesma turma, onde compareceram 16 alunos, a atividade foi realizada no laboratório de informática da escola, pela quantidade limitada de computadores funcionando e pela devolutiva dos alunos trabalhando em grupos produtivos, formaram-se duplas e trios. A docente chegou antes no laboratório de informática e deixou todos os computadores conectados para facilitar o andamento da atividade.

O jogo intitulado como uma resposta foi elaborado pela docente na plataforma *WordWall*, nele foi possível inserir perguntas com alternativas, além de inserir imagens, modificar e destacar com cores e fontes palavras ou frases nas perguntas e respostas. As perguntas e respostas foram semelhantes às trabalhadas anteriormente no jogo do bingo.

Após a turma se organizar, foi conversado sobre as regras do jogo e acordos de comportamento. Os alunos tiveram 45 minutos para responder 15 perguntas com 4 alternativas cada, sobre as funções do 1º e 2º grau, sendo possível avançar e voltar nas perguntas, na competição os jogadores tinham 5 (cinco) vidas, ou seja, não poderiam errar mais que 5 (cinco) vezes as perguntas, pelo contrário o jogo seria finalizado. Não seria permitido usar o celular e abrir outras guias de pesquisa no computador, seria permitido consultar o caderno e fazer as devidas anotações no mesmo, além de tirar dúvidas com os colegas e com a professora.

Figura 7- Interface no computador de uma das perguntas



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

No decorrer da aplicação, a professora se deslocava entre os grupos para verificar o desempenho dos alunos e tirava as suas dúvidas, alguns alunos estavam respondendo sem fazer as devidas contas, com isso, perderam vidas no jogo, o que

causou um desconforto nos grupos, a partir disso a docente interveio e estimulou os cálculos no caderno e discussões sobre o assunto.

Figura 8 - Alunos trabalhando em grupo



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Figura 9 - Alunos utilizando o caderno para fazer as contas



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Todos os grupos finalizaram quase que ao mesmo tempo, perto do tempo final estipulado de 45 minutos, colocaram os nomes das equipes para que a plataforma identificasse a classificação. A premiação do jogo do bingo e da competição *on-line* foi feita no segundo momento da aula, os alunos vencedores ganharam chocolates, restante da turma ganhou balas pela participação e comportamento.

A docente conversou com os alunos sobre a aplicação da atividade e o sentimento dos alunos ao término da competição, todos elogiaram o empenho da

docente em ajudá-los a entender as perguntas e responder no tempo limite, alguns relataram que a não utilização dos celulares fez com que eles não se distraísse e ajudassem os colegas a responder, compararam com a atividade anterior do jogo do bingo dizendo que não ficaram cansados e que o bingo facilitou, pois muitas dúvidas que tinham sobre o assunto, já tinham sido esclarecidas, fazendo com que eles pudessem avançar nas questões sem perder tempo.

Destacaram um ponto negativo sobre as perguntas, em relação às imagens inseridas, relatando que nas alternativas elas eram pequenas e não tinham muita facilidade de identificação, exemplo: encontrar as raízes das funções a partir dos gráficos dados, por conta disso pediam a intervenção da professora nestas perguntas. Ponto necessário para ser revisto em posteriores aplicações e melhorar a qualidade das imagens e *prints* retirados do *software Geogebra*.

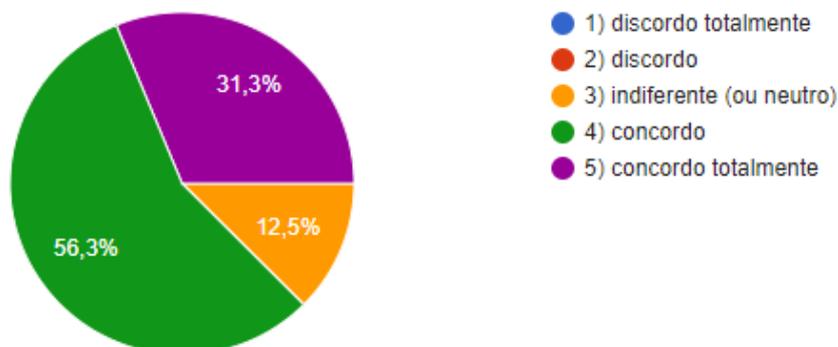
Ademais, foi possível identificar uma satisfação e empenho dos discentes ao término das duas aplicações, com singelos pedidos de continuação de atividades que remetessem a jogos nos próximos bimestres.

Ao final da aula foi disponibilizado no grupo do *WhatsApp* da turma um *link* para o preenchimento do questionário no *Google Forms*. Isso será descrito na próxima seção.

### **4.3 Análise do questionário**

No questionário, no que diz respeito às perguntas feitas para os discentes, a primeira “Você acredita que as atividades práticas desenvolvidas anteriormente contribuíram para a sua formação/ conhecimento sobre os conteúdos de função do 1° e 2° grau?”, as respostas obtidas nesta pergunta indicaram que os alunos se sentiram satisfeitos em terem atividades realizadas por meio do uso de jogos como ferramenta didática. Eles informaram que essa estratégia contribuiu de forma significativa para o seu aprendizado, uma vez que se conheceram mais motivados e engajados durante as atividades, além de terem conseguido assimilar melhor os conteúdos trabalhados.

Figura 10 - Respostas obtidas à pergunta “Você acredita que as atividades práticas desenvolvidas anteriormente contribuíram para a sua formação/ conhecimento sobre os conteúdos de função do 1º e 2º graus?”



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A segunda questão levantada pelo questionário - “Você teve dificuldades em realizar as atividades propostas?” - teve como intuito investigar as possíveis dificuldades que os alunos enfrentaram no decorrer das atividades, como o conteúdo de funções já tinha sido trabalhado e o objetivo era relembrar os principais tópicos, de acordo com as respostas obtidas nesta pergunta sugerem que os alunos não demonstraram grandes dificuldades em realizar a atividade proposta através do uso de jogos para o ensino de funções.

De acordo com as respostas, a maioria dos alunos não relatou dificuldades na realização das atividades, o que pode indicar que a estratégia utilizada se mostrou eficiente na compreensão e assimilação dos conteúdos didáticos.

Figura 11 - Respostas obtidas à pergunta “Você teve dificuldades em realizar as atividades propostas? Pode marcar mais de uma opção.”

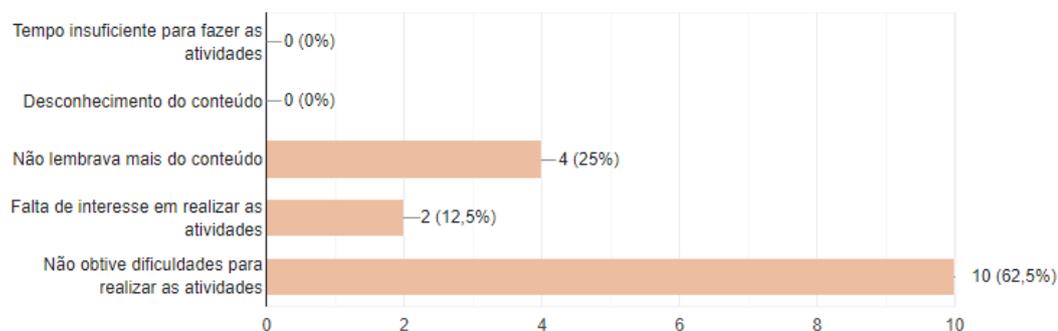


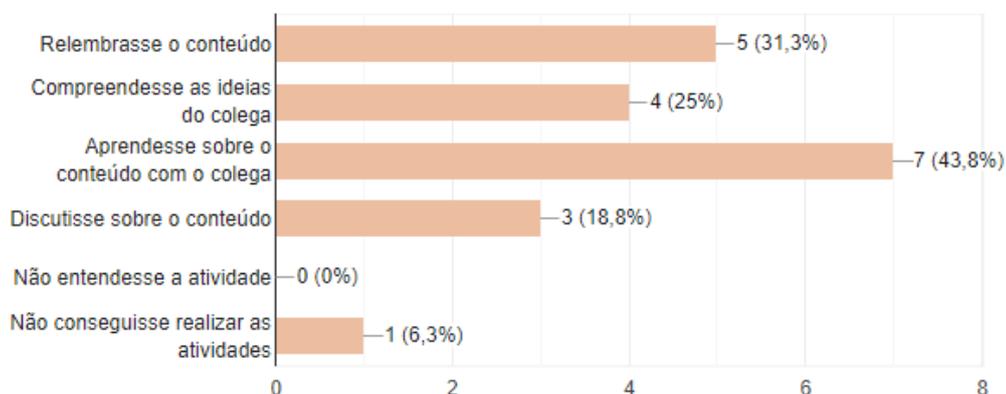
Figura: Elaborado pela autora (2022).

Por sua vez, a terceira pergunta - “As atividades serem realizadas em duplas ou trios permitiu que você:” - nesta pergunta a intenção era saber se as atividades serem desenvolvidas em duplas ou trios puderam ser produtivas e satisfatórias, foi observado que os alunos se sentiram mais confortáveis trabalhando em grupo e, por isso, foi solicitado que formassem grupos de acordo com a afinidade entre eles.

Ao analisar todas as respostas, pode-se concluir que os alunos aprenderam trabalhar em grupos produtivos durante a realização da atividade proposta através do uso de jogos. A professora sentiu uma boa interação entre os alunos, que aprenderam a dividir tarefas e cooperar uns com os outros. Além disso, alguns alunos tentaram ser proativos ao ajudar seus colegas, explicando conceitos e esclarecendo dúvidas sobre o conteúdo de funções.

Essa interação e cooperação entre os alunos demonstra que a utilização de atividades em grupo com o uso de jogos pode ser uma estratégia eficaz para o ensino de matemática, pois permite a troca de experiências e conhecimentos entre os alunos, além de estimular o trabalho em equipe e a empatia.

Figura 12 - Respostas obtidas à pergunta: “As atividades serem realizadas em duplas ou trios permitiu que você: (Pode marcar mais de uma opção.)”



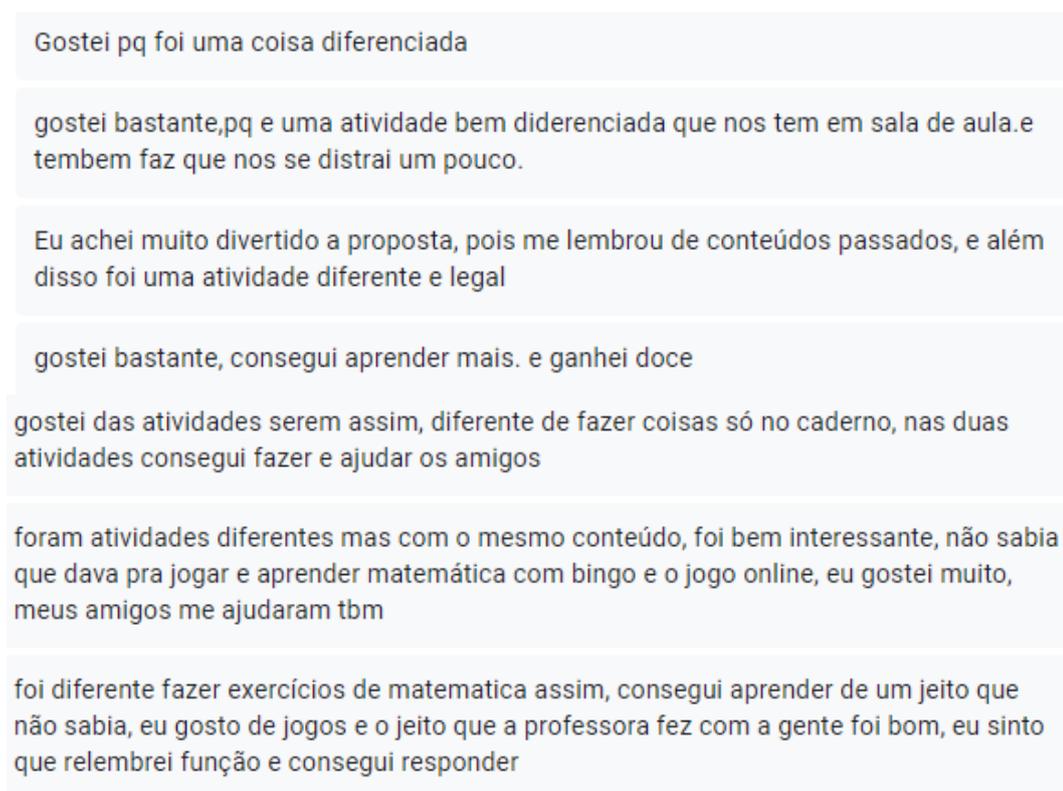
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Uma das perguntas realizadas aos discentes se tratava da visão deles em relação às atividades e metodologia utilizada com jogos, o intuito era saber se além dos alunos terem compreendido o assunto matemático, se sentiram à vontade e gostaram de ter um momento diferenciado nas aulas de matemática.

Ao analisar as respostas dos alunos, fica evidente que a atividade em grupo, com a utilização de jogos, forneceu não apenas aprendizado, mas também

descontração e diversão. A empolgação dos estudantes foi claramente notada pela professora, que observou o espírito competitivo e a busca pelo "prêmio" para os ganhadores.

Figura 13 - Respostas obtidas à pergunta: “Qual a sua visão em relação à metodologia utilizada com o Jogo do Bingo e Atividade digital no Word Wall? O que você mais gostou ao realizar as atividades?”



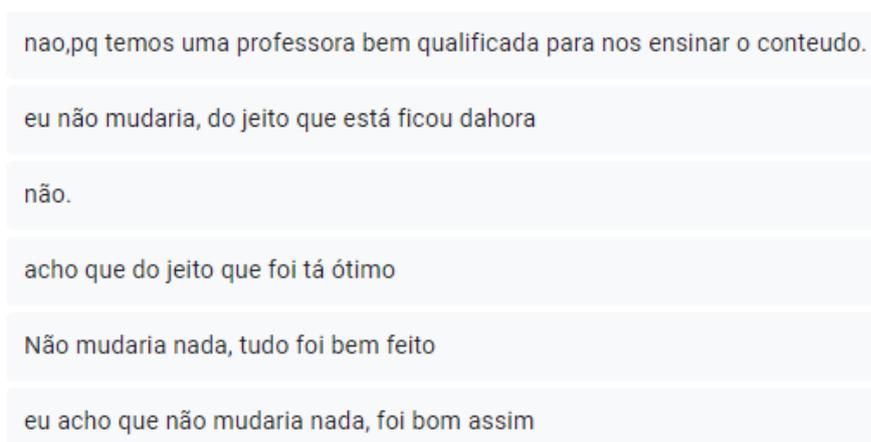
Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Ao questionar os estudantes sobre possíveis modificações na aplicação das duas atividades realizadas, percebeu-se que a grande maioria deles ficou satisfeita com a condução em sala de aula, o que indica um alto nível de aceitação em relação à metodologia utilizada. Apesar de se esperar sugestões de melhorias para possíveis implementações futuras, as respostas foram objetivas e não ofereceram nenhuma sugestão específica.

Pode-se inferir que a metodologia empregada foi eficiente na promoção do aprendizado e da integração dos alunos, de forma a não deixar espaço para sugestões de mudanças. Essa resposta pode ser considerada uma conclusão importante para a

abordagem utilizada nas atividades, indicando que a metodologia foi satisfatória aos olhos dos alunos e que não houve necessidade de ajustes ou mudanças significativas.

Figura 14 - Respostas obtidas à pergunta: “Você mudaria alguma coisa em relação a aplicação das duas atividades?”



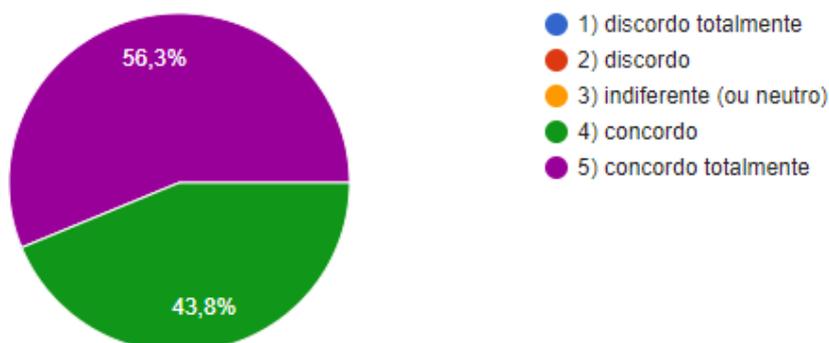
nao,pq temos uma professora bem qualificada para nos ensinar o conteudo.
eu não mudaria, do jeito que está ficou dahora
não.
acho que do jeito que foi tá ótimo
Não mudaria nada, tudo foi bem feito
eu acho que não mudaria nada, foi bom assim

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

No encerramento da pesquisa, foi indagado aos estudantes se a utilização de jogos como recurso pedagógico teria despertado maior interesse e engajamento para a realização das atividades propostas pela professora. Através da análise dos dados recolhidos, observa-se uma concordância unânime dos alunos em relação à eficácia desse método de ensino, demonstrando que a utilização de jogos pode ser um fator motivador para a compreensão dos conteúdos apresentados.

Essa abordagem lúdica possibilitou um ambiente mais descontraído e estimulante, resultando em um aprendizado mais significativo para os alunos.

Figura 15 - Respostas obtidas à pergunta: “O fato de a professora ter aplicado uma atividade diferenciada utilizando jogos, te fez ter mais interesse em realizar?”



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A Figura 16 mostra as palavras às quais os discentes deram maior destaque em relação às atividades desenvolvidas em sala de aula utilizando jogos. Através das respostas, foi possível notar elementos ligados aos jogos como desafio, recompensa, engajamento, dinamicidade e atratividade no processo de aprendizagem. Além desses aspectos, os alunos também mencionaram outros pontos relevantes, como o trabalho em grupo, a revisão de conteúdo e aulas mais atrativas, que puderam tornar o ensino de matemática mais eficaz.

Figura 16 – Nuvem de palavras que expressam os fatores facilitadores ao desenvolvimento dos jogos, entre os alunos.



Fonte: Elaborado pela autora (2022)

Os resultados da pesquisa enfatizaram que os alunos demonstraram uma boa receptividade à utilização de jogos tanto na sala de aula quanto no laboratório de informática, sendo uma ferramenta eficaz para o ensino da matemática na área proposta e capaz de motivá-los a aprender. A utilização do jogo mostrou-se lúdica e educativa para os alunos, gerando evidente satisfação e validando o aprendizado por meio de um processo de desenvolvimento na prática (RIEDER et al., 2005).

O bingo e o jogo online foram identificados como estratégias positivas de intervenção educacional, dinamizando a sala de aula e estimulando o engajamento e a participação dos alunos. Os trabalhos em equipe também demonstraram uma eficácia dentro da aplicação e planejamento inicial, resultando em um desempenho dos alunos que superou as expectativas. No entanto, alguns pontos podem ser aprimorados em aplicações futuras, como o tempo previsto para cada atividade e as metas dos jogos para cada equipe.

É importante ressaltar que o uso de jogos em sala de aula deve ser acompanhado por uma metodologia adequada e por uma avaliação constante dos resultados obtidos, visando sempre o melhor aproveitamento e desenvolvimento dos alunos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final desse estudo e aplicação da aula inovadora, percebeu-se o potencial para desenvolver competências e habilidades quando aplicamos novas metodologias em sala de aula, como o uso de jogos no ensino de Matemática. Esta prática, relativamente nova na educação, contribui para melhorar o ensino da Matemática para crianças e adolescentes, permitindo que os alunos assumam um papel de protagonista no processo de ensino-aprendizagem de forma colaborativa.

Para despertar o interesse dos alunos em sala de aula, é importante que os professores utilizem estratégias diferentes e recursos inovadores. Durante a aplicação das atividades, foi possível observar o entusiasmo e dedicação dos alunos, o que demonstrou a eficácia do uso de jogos em promover o engajamento no processo de ensino

Além disso, a aplicação dos jogos se mostrou eficaz na fixação do conteúdo relacionado as funções do 1º e 2º graus. Os alunos compreenderam de forma mais clara e objetiva os conceitos teóricos das funções e foram capazes de aplicá-los de maneira prática durante as atividades propostas. O uso dos jogos como ferramenta de ensino também contribuiu para a maior participação e engajamento dos alunos durante as aulas, tornando o aprendizado mais dinâmico e interessante. Com isso, pode-se concluir que a utilização de jogos é uma estratégia facilitadora para o ensino e principalmente fixação de conteúdos de matemática, especialmente nesse trabalho para o ensino das funções do 1º e 2º graus.

Outro benefício do uso de jogos no ensino de Matemática é a promoção de uma cultura de aprendizagem mais inclusiva e diversa. Por meio de jogos, os alunos podem desenvolver suas habilidades de raciocínio lógico e resolução de problemas de maneira mais descontraída, independentemente de sua formação cultural e socioeconômica. Além disso, os jogos podem ajudar a diminuir a ansiedade dos alunos em relação à Matemática, uma vez que o aprendizado é mais gradual, em vez de apresentado como um conjunto de conceitos abstratos e complexos.

É importante ressaltar que o uso de jogos no ensino de Matemática deve ser cuidadosamente planejado e aplicado pelos professores, de forma a garantir que os objetivos pedagógicos sejam alcançados. Para isso, é fundamental que os jogos sejam escolhidos de acordo com as necessidades e características dos alunos, e que

sejam adaptados e contextualizados para o conteúdo específico que está sendo ensinado. Além disso, é importante que os jogos sejam acompanhados de atividades de reflexão e discussão, para que os alunos possam compreender e aplicar os conceitos aprendidos em diferentes contextos.

Em aplicações futuras, o docente pretende modificar o planejamento e inserir recursos computacionais nas aulas de Matemática, explorando ferramentas como o *software Geogebra* e *Winplot*. Além disso, propõe parcerias com os professores de disciplinas correlatas, como Física, Química, Biologia e Tecnologia.

Os materiais didáticos disponibilizados pela rede estadual paulista contam com um acervo de livros e apostilas contendo atividades de uso de jogos que podem ser modificados e adaptados para cada assunto e conteúdo matemático. Esta aplicação serviu como base para atividades futuras, levando em consideração as orientações dos alunos sobre as aulas, pontos positivos e negativos, aperfeiçoando o tempo de aplicação e os materiais utilizados.

Os jogos são facilmente adaptáveis para outros conteúdos matemáticos em todos os anos escolares, permitindo o desenvolvimento de outros planos de aula com professores de outras disciplinas, trabalhando a interdisciplinaridade conforme previsto pela BNCC, Currículo Paulista e demais documentos formativos da educação.

## REFERÊNCIAS

BACICH, L; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: Ministério da Educação, 1999. 364p.

BINGO BAKER - **Gerador de cartelas de bingo online**. Disponível em: <https://bingobaker.com/>. Acesso em: 4 dez. 2022.

EQUIPE TOTVS. **Metodologias ativas de aprendizagem: o que são e 13 tipos**. Disponível em: <<https://www.totvs.com/blog/instituicao-de-ensino/metodologias-ativas-de-aprendizagem/>>. Acesso em: 6 jan. 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educacional**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GODOY, Elenilton Vieira; CARRETA, Cecy Leite Alves. **O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e a Educação Matemática crítica: uma análise dos conceitos de função e funções polinomiais do 1º e 2º grau no livro didático mais adotado no PNLD 2015**. Revista de Educação Matemática, São Paulo, v. 15, n. 18, p. 117-135, jan. /abr. 2018. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat - SP/article/view/107> Acesso em: 30 de out de 2022.

GOMES, I.; JOUBERT LIMA FERREIRA; PEREIRA, A. **O ensino de função polinomial do primeiro grau: um estudo sob a ótica da Teoria das Situações Didáticas numa turma do Ensino Médio**. Revista de Educação Matemática, v. 17, n. 1, p. 1–23, 11 ago. 2020.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 1980.

JOHNSON, S. **Surpreendente! A televisão e o videogame nos tornam mais inteligentes**. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2005.

LOIOLA, R. **As trocas que fazem a turma avançar**. Nova Escola, 2009. Disponível em: . Acesso em: 18 de nov de 2022

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MELO, Monica Maria Campelo de. **Efeitos de uma sequência didática na construção do conceito de perímetro**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. UFPE: Recife, 2009.

MICHELOTTI, A. et al. **Metodologias Ativas de Aprendizagem: Uma Breve Revisão**. Acta Scientiae, v. 20, n. 2, 2018.

NASSER, Lilian; CARDOSO, Eduarda de Jesus. **Níveis de aprendizagem para o tópico de funções**. Pesquisa e Ensino, Barreiras, v.1, n.1, p. 1- 20, jan.dez. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.37853/pqe.e202008>  
Acesso em: 30 de out de 2022.

PEREIRA, Z.T.G; DA SILVA, D.Q. **Metodologia ativa: Sala de aula invertida e suas práticas na educação básica**. REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, v. 16, n. 4, p. 63-78, 2018. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6665947>. Acesso em 25 out. 2022

PIMENTEL, A.R; OLIVEIRA, A.C. **O estudo de funções no ensino médio: uma proposta para a compreensão do conceito**. Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo, v. 5, n. 1, pág. 62-77, 2017.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Senac, 2012.

RAMOS, D. K.; KNAUL, A. P.; ROCHA, A. **Jogos analógicos e digitais na escola: uma análise comparativa da atenção, interação social e diversão**. Revista Linhas, v. 21, n. 47, p. 328–354, 18 dez. 2020.

SCHUYTEMA, Paul. **Design de games: uma abordagem prática**. São Paulo: Cengage Learning. 2008.

SOUZA, J.A. **Jogos Matemáticos no Ensino da Matemática: Aprendizagem, Motivação e Desenvolvimento de Habilidades**. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

SILVA, J. B. DA; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. DE. **Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 41, n. 4, 2019.

SILVA, J. B. DA; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. DE. **Representação esquemática dos elementos de games interconectados**. 1 figura. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 41, n. 4, 2019.

SILVA. S.P et al . **Metodologias Ativas: Relatos de Experiências do Centro Paula Souza**. Jundiaí: Edições Brasil / Editora Fibra, 2019.

WORDWALL - **site para criar lições e atividades mais rapidamente**. Disponível em: <https://wordwall.net/pt>. Acesso em: 4 dez. 2022.

## ANEXOS

PEDRAS BINGO FUNÇÃO DO 1º GRAU

O seu coeficiente angular é -2

R:  $y = -2x + 1$

O seu coeficiente angular é 1

R:  $y = x - 9$

O seu coeficiente linear é 0

R:  $f(x) = 7x$

O seu coeficiente linear é 4

R:  $f(x) = -x + 4$

Determine a raiz da função  $y = -2x$

R: 0

Determine a raiz da função  $y = 8x + 16$

R: -2

Determine a raiz da função  $f(x) = 5x + 2$

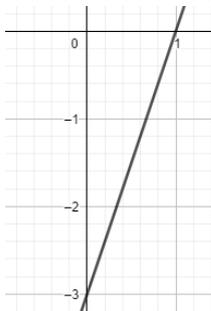
R:  $-\frac{2}{5}$

Determine a raiz da função  $f(x) = 3x - 9$

R: 3

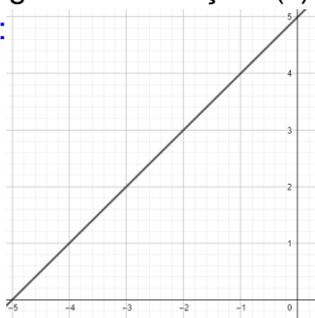
O gráfico da função  $f(x) = 3x - 3$

R:



O gráfico da função  $f(x) = x + 5$

R:



O seu coeficiente angular é -1

R:  $y = -x + 7$

O seu coeficiente angular é 6

R:  $y = 6x - 1$

O seu coeficiente linear é 6

R:  $f(x) = 8x + 6$

O seu coeficiente linear é -5

R:  $f(x) = x - 5$

Determine a raiz da função  $y = 10x - 50$

R: 5

Determine a raiz da função  $y = 2x + 8$

R: -4

Determine a raiz da função  $f(x) = 15x + 4$

R:  $-4/15$

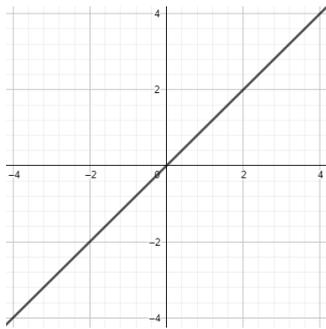
Determine a raiz da função  $f(x) = x - 7$

R: 7

O gráfico da função  $y = x$

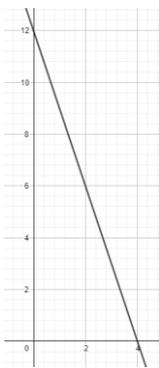
R:

42



O gráfico da função  $y = -3x + 12$

R:



**PEDRAS BINGO FUNÇÃO DO 2º GRAU**

O valor do coeficiente a é -1

R:  $f(x) = -x^2 + 25$

O valor do coeficiente b é -8

R:  $f(x) = -x^2 - 8x - 1$

O valor do coeficiente c é -26

R:  $f(x) = x^2 + 13x - 26$

O valor do coeficiente a é 10

R:  $f(x) = 10x^2 - 2 + 4x$

O valor do coeficiente b é 1

R:  $f(x) = 4x^2 + x - 9$

O valor do coeficiente c é 0

R:  $f(x) = -12x^2 + 7x$

Determine as raízes da função  $f(x) = x^2 - 4x - 5$

R: 5 e -1

Determine as raízes da função  $f(x) = x^2 - 49$

R: -7 e 7

Determine as raízes da função  $f(x) = x^2 - 5x + 6$

R: 2 e 3

Determine o vértice da função  $f(x) = x^2 - 16$

44

R: 0 e -16

Determine o vértice da função  $f(x) = x^2 + 16x + 39$

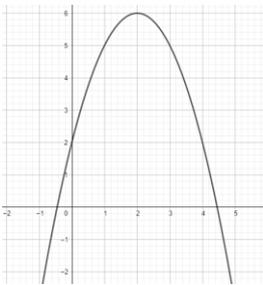
R: -8 e -25

Determine o vértice da função  $f(x) = 2x^2 - 4x + 6$

R: 1 e 4

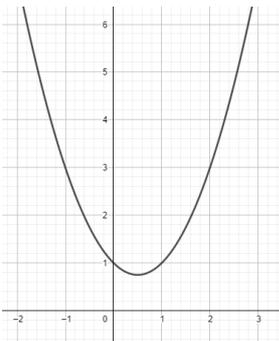
O gráfico da função  $f(x) = -x^2 + 4x + 2$

R:



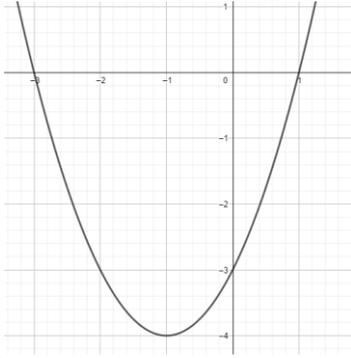
O gráfico da função  $f(x) = x^2 - x + 1$

R:



O gráfico da função  $f(x) = -x^2 + 2x - 3$

R:



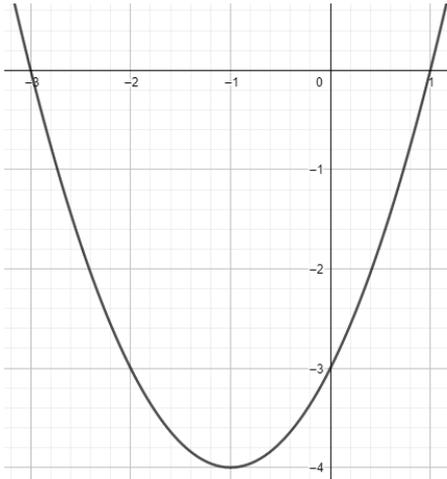
**PERGUNTAS E RESPOSTAS PLATAFORMA WORD WALL**

1) Qual das funções abaixo é do primeiro grau?

R:  $f(x) = 2 - 4x$

2) Qual dos gráficos abaixo se caracteriza como um gráfico da função do segundo grau?

R:

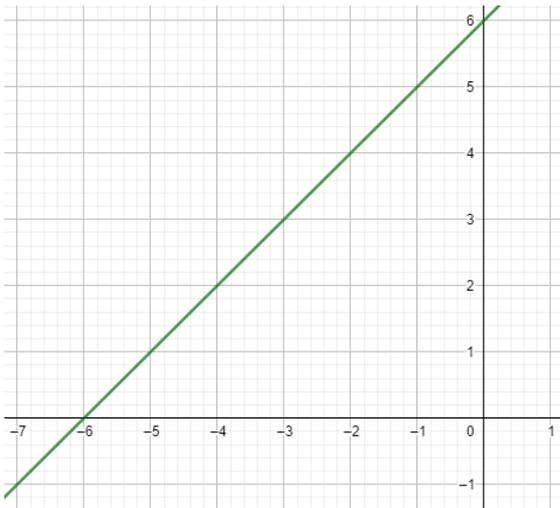


3) Qual a raiz da função  $f(x) = -x + 3$

R: 3

4) Qual é o gráfico da função  $f(x) = x + 6$  ?

R:



5) Determine as raízes da função  $f(x) = x^2 - 4x - 5$

R: 5 e -1

6) Quais são as coordenadas do vértice da função  $f(x) = x^2 - 4$

R: (0, -4)

7) O gráfico da função do segundo grau é uma:

R: Parábola

8) O gráfico da função do primeiro grau é uma:

R: Reta

9) Qual das funções abaixo é do segundo grau?

R:  $f(x) = x^2 - 16$

10) Qual é o coeficiente a da função  $f(x) = -x^2 - 9x + 8$

R: -1

11) Qual é o coeficiente b da função  $f(x) = x^2 + 2 - 10x$

R: -10

12) Qual é o coeficiente c da função  $f(x) = -x^2 - x$

R: 0

13) Qual é o coeficiente linear da função  $f(x) = x + 7$

R: 7

14) Qual é o coeficiente angular da função  $f(x) = -2x + 3$

R: -2

15) Qual das funções abaixo o valor discriminante DELTA será NEGATIVO?

R:  $7x^2 + 3x + 4 = 0$

## CARTELAS DO BINGO FUNÇÃO DO 1º GRAU

	$f(x) = 8x + 6$	$y = -2x + 1$
	Free!	-4
	$y = 6x - 1$	0

$y = x - 9$	5	$y = 6x - 1$
	Free!	
	$f(x) = 7x$	-4/15

	-2/5	$y = 6x - 1$
$f(x) = 7x$	Free!	
$f(x) = -x + 4$	-4/15	$y = -x + 7$

	$y = x - 9$	$y = -2x + 1$
$y = -x + 7$	Free!	-4
$f(x) = 8x + 6$	-4/15	

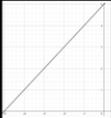
$y = -2x + 1$	0	$f(x) = 7x$
3	Free!	-2/5
	$y = x - 9$	

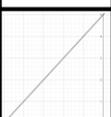
$f(x) = x - 5$	0	-2/5
-2	Free!	$y = -x + 7$
$f(x) = 8x + 6$	7	$y = 6x - 1$

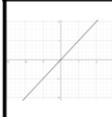
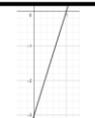
$f(x) = 7x$	$f(x) = -x + 4$	$y = 6x - 1$
$f(x) = 8x + 6$	Free!	
	$y = -x + 7$	3

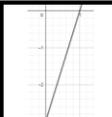
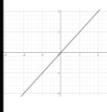
$y = -2x + 1$		5
-2	Free!	
$f(x) = -x + 4$	7	$y = x - 9$

	$f(x) = 8x + 6$	$y = -2x + 1$
	Free!	-4
	$y = 6x - 1$	0

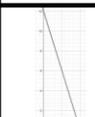
$y = x - 9$	5	$y = 6x - 1$
	Free!	
	$f(x) = 7x$	-4/15

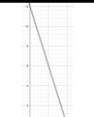
$y = -2x + 1$	0	$f(x) = 7x$
3	Free!	-2/5
	$y = x - 9$	

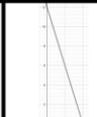
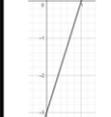
	-2/5	$y = 6x - 1$
$f(x) = 7x$	Free!	
$f(x) = -x + 4$	-4/15	$y = -x + 7$

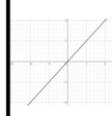
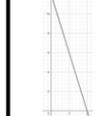
	$y = x - 9$	$y = -2x + 1$
$y = -x + 7$	Free!	-4
$f(x) = 8x + 6$	-4/15	

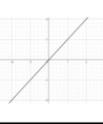
$f(x) = x - 5$	0	-2/5
-2	Free!	$y = -x + 7$
$f(x) = 8x + 6$	7	$y = 6x - 1$

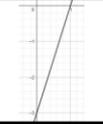
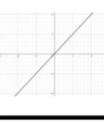
3		-2
5	Free!	
7	$f(x) = -x + 4$	0

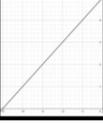
$f(x) = 7x$	$f(x) = -x + 4$	$y = 6x - 1$
$f(x) = 8x + 6$	Free!	
	$y = -x + 7$	3

0	-2	$y = 6x - 1$
	Free!	
	-4	$f(x) = 7x$

	$f(x) = 8x + 6$	3
	Free!	-2/5
	$y = 6x - 1$	$y = x - 9$

	-4/15	$y = 6x - 1$
-4	Free!	
7	$f(x) = 7x$	$y = -x + 7$

	0	3
$y = -x + 7$	Free!	-2/5
$f(x) = 8x + 6$	$f(x) = 7x$	

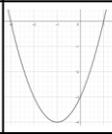
3	$y = x - 9$	-4
$y = -2x + 1$	Free!	-4/15
	0	

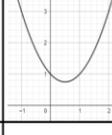
-4	7	$y = 6x - 1$
$f(x) = 8x + 6$	Free!	
	$y = -x + 7$	$y = -2x + 1$

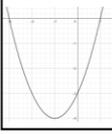
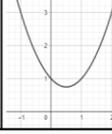
$f(x) = x - 5$	$y = x - 9$	-4/15
5	Free!	$y = -x + 7$
$f(x) = 8x + 6$	$f(x) = -x + 4$	$y = 6x - 1$

## CARTELAS DO BINGO FUNÇÃO DO 2º GRAU

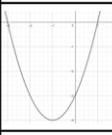
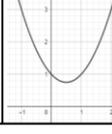
$f(x) = 4x^2 + x - 9$	$f(x) = -12x^2 + 7x$	
$f(x) = x^2 + 13x - 26$	$f(x) = -x^2 - 8x - 1$	0 e -16
-7 e 7	1 e 4	-8 e -25

2 e 3	$f(x) = 10x^2 - 2 + 4x$	$f(x) = 4x^2 + x - 9$
	$f(x) = -x^2 - 8x - 1$	-8 e -25
$f(x) = -12x^2 + 7x$	1 e 4	

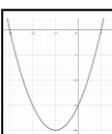
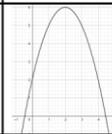
1 e 4	2 e 3	0 e -16
$f(x) = -12x^2 + 7x$	$f(x) = -x^2 - 8x - 1$	
-7 e 7	$f(x) = x^2 + 13x - 26$	$f(x) = 4x^2 + x - 9$

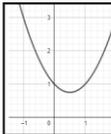
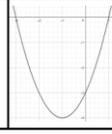
$f(x) = -x^2 + 25$	5 e -1	$f(x) = 10x^2 - 2 + 4x$
-8 e -25	$f(x) = -x^2 - 8x - 1$	-7 e 7
		

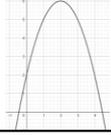
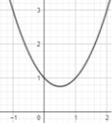
$f(x) = 4x^2 + x - 9$	$f(x) = -12x^2 + 7x$	
$f(x) = x^2 + 13x - 26$	$f(x) = -x^2 - 8x - 1$	0 e -16
-7 e 7	1 e 4	-8 e -25

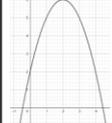
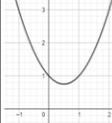
-7 e 7	$f(x) = -12x^2 + 7x$	$f(x) = 10x^2 - 2 + 4x$
-8 e -25	$f(x) = -x^2 - 8x - 1$	
1 e 4		$f(x) = -x^2 + 25$

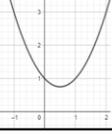
$f(x) = -x^2 + 25$	0 e -16	$f(x) = x^2 + 13x - 26$
	$f(x) = -x^2 - 8x - 1$	1 e 4
$f(x) = 10x^2 - 2 + 4x$	-8 e -25	

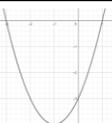
	5 e -1	$f(x) = -x^2 + 25$
$f(x) = x^2 + 13x - 26$	$f(x) = -x^2 - 8x - 1$	$f(x) = -12x^2 + 7x$
-8 e -25	2 e 3	

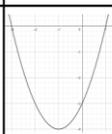
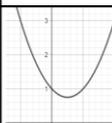
	$f(x) = x^2 + 13x - 26$	5 e -1
2 e 3	$f(x) = -x^2 - 8x - 1$	$f(x) = -12x^2 + 7x$
0 e -16	-8 e -25	

$f(x) = -x^2 + 25$	<b>0 e -16</b>	$f(x) = x^2 + 13x - 26$
	$f(x) = -x^2 - 8x - 1$	<b>1 e 4</b>
$f(x) = 10x^2 - 2 + 4x$	<b>-8 e -25</b>	

$f(x) = -x^2 + 25$	<b>5 e -1</b>	$f(x) = 10x^2 - 2 + 4x$
<b>-8 e -25</b>	$f(x) = -x^2 - 8x - 1$	<b>-7 e 7</b>
		

<b>1 e 4</b>	<b>2 e 3</b>	<b>0 e -16</b>
$f(x) = -12x^2 + 7x$	$f(x) = -x^2 - 8x - 1$	
<b>-7 e 7</b>	$f(x) = x^2 + 13x - 26$	$f(x) = 4x^2 + x - 9$

<b>2 e 3</b>	$f(x) = 10x^2 - 2 + 4x$	$f(x) = 4x^2 + x - 9$
	$f(x) = -x^2 - 8x - 1$	<b>-8 e -25</b>
$f(x) = -12x^2 + 7x$	<b>1 e 4</b>	

<b>-7 e 7</b>	$f(x) = -12x^2 + 7x$	$f(x) = 10x^2 - 2 + 4x$
<b>-8 e -25</b>	$f(x) = -x^2 - 8x - 1$	
<b>1 e 4</b>		$f(x) = -x^2 + 25$