

Versão Online ISBN 978-85-8015-079-7
Cadernos PDE

VOLUME II

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Produções Didático-Pedagógicas

2014



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ



FICHA PARA IDENTIFICAÇÃO
PRODUÇÃO DIDÁTICO – PEDAGÓGICA
TURMA - PDE/2014

Título: Jogos Matemáticos e Equação do Segundo Grau	
Autor:	Eliana Cristina Peres
Disciplina/Área:	Matemática
Escola de Implementação do Projeto e sua localização:	Colégio Estadual Vinicius de Moraes – Ensino Fundamental e Médio localizado na Rua: Ataulfo Alves, 246-Bairro: Cidade Alta.
Município da escola:	Maringá
Núcleo Regional de Educação:	Maringá
Professor Orientador:	Lucieli Maria Trivizoli
Instituição de Ensino Superior:	UEM
Resumo:	<p>O objetivo desse trabalho é desenvolver a compreensão de equações de segundo grau e seus diversos métodos de resolução por meio da utilização de jogos. Os alunos se sentem motivados a aprender quando manipulam materiais concretos, pois participam ativamente da construção do conhecimento brincando. Proponho atividades didáticas que abordem a utilização de jogos no ensino e aprendizagem de equações de segundo grau considerando a necessidade de trabalhar uma metodologia mais apropriada para desenvolver uma compreensão mais significativa deste conteúdo para os estudantes. Entendemos que os jogos tem um grande potencial educativo, já que esperamos que os estudantes possam agir de maneira autônoma e confrontar diferentes representações sobre este conteúdo matemático.</p>

Palavras-chave (3 a 5 palavras)	Equação do 2º grau; jogos matemáticos; material manipulável; história da equação do 2º grau
Formato do Material Didático:	Unidade Didático-Pedagógica
Público:	Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental

APRESENTAÇÃO:

Este projeto se propõe a elaborar uma atividade didática que aborde a utilização de jogos no ensino e aprendizagem de equações de segundo grau, no Colégio Vinicius de Moraes- Ensino Fundamental e Médio– Maringá, PR, no 9º ano do Ensino Fundamental, considerando a necessidade de trabalhar uma metodologia mais apropriada para desenvolver uma compreensão mais significativa deste conteúdo para os estudantes.

De acordo com as pesquisas realizadas na área educacional, o processo de aprendizado baseado apenas no ato de memorizar e repetir mecanicamente faz com que o aluno obtenha conhecimento sem significado. Uma forma de evitar que esse fato continue ocorrendo, é necessário que os professores busquem métodos diferenciados que permitam melhorar o processo de ensino-aprendizagem da matemática de modo que os estudantes se sintam motivados a aprender.

Esta ideia é confirmada pelas Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná, quando diz:

A aprendizagem da Matemática consiste em criar estratégias que possibilitam ao aluno atribuir sentido e construir significado as ideias matemáticas de modo a tornar-se capaz de estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar. Desse modo, supera o ensino baseado apenas em desenvolver habilidades, como calcular e resolver problemas ou fixar conceitos pela memorização ou listas de exercícios. (PARANÁ, 2008 p. 45)

Os jogos matemáticos são ferramentas importantes no processo de ensino-aprendizagem, pois permitem um ambiente de interatividade entre os alunos e

professores, no qual seja possível que o aluno desenvolva um trabalho criativo, de investigação, de exploração de regularidades, de criação de novas fórmulas etc.

Segundo D'Ambrosio (1996), explorar conceitos matemáticos de forma lúdica faz com que o aluno desmistifique a imagem de que a matemática é uma disciplina muito difícil. Como o jogo vincula teoria e prática e trabalha com situações–problemas, o aluno se sente desafiado a aprender, pois possibilita a criação de ambientes de produção ou de reprodução de um saber significativo.

1ª ATIVIDADE: Identificando equações

Duração: 4 horas/aulas

Recursos: Tabuleiro, pinos e cartas de dicas.

Com essa atividade o aluno irá:

- Reconhecer uma equação do 2º grau.
- Identificar os coeficientes de uma equação do 2º grau.
- Classificar a equação do 2º grau em completa ou incompleta.

Antes de iniciar o jogo a professora explicará como funciona o material recebido pelos alunos e as regras do jogo, deixando-os jogarem uma vez para verificar se entenderam o procedimento.

Será aplicado o jogo “Perfil da Equação” (link: <http://pt.slideshare.net/FAMSilva/perfil-das-equaes-do-2-grau>) o qual é um jogo que são dadas dicas sobre equações e o jogador, com estas dicas, deve escrever a equação correspondente.

Para esta atividade precisamos de um tabuleiro com um caminho desenhado com início e fim especificados, por onde as peças de cada jogador irão passar.

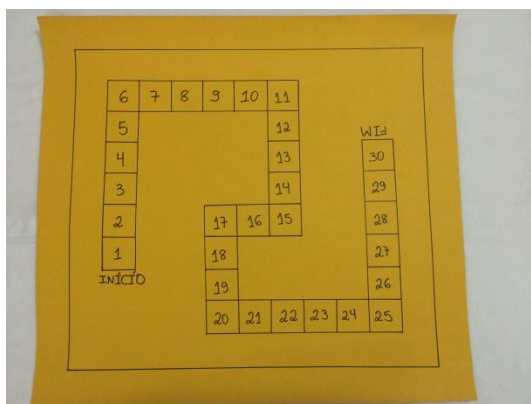


Figura 1: Tabuleiro
 Fonte: Elaborada pela autora

Precisamos, também, de várias cartas contendo dicas. Cada carta irá fornecer 12 dicas sobre as equações a serem escritas pelos jogadores.

$-x^2-7x-8=0$
1- Perca a vez.
2- Sou uma equação completa do tipo $ax^2+bx+c=0$.
3- O coeficiente do meu 2º termo é -7.
4- Avance dois espaços.
5- Perca a vez.
6- Meu terceiro termo é -8.
7- A parte literal do meu 2º termo é x.
8- O coeficiente do meu 1º termo é -1.
9- Meu 2º termo é $-7x$.
10- Fique em jogar duas rodadas.
11- Meu 1º termo é x^2 .
12- Avance um espaço.

Figura 2: Carta de dicas.
 Fonte: Elaborada pela autora

A turma será dividida em grupos de cinco alunos (um para ler as dicas e os outros para jogar).

Todos os jogadores tem que ter em mãos papel e lápis. O primeiro jogador escolhe um número de 1 a 12 e o aluno que está com a carta de dicas lê a que corresponde ao número escolhido. Os jogadores irão anotar estas dicas para montar a equação escrita na carta.

Em seguida o próximo jogador escolhe outro número de 1 a 12 diferente do escolhido anteriormente. Esse procedimento deverá ser repetido até que um dos jogadores escreva a equação correta.

O jogador que acertar a equação do 2º grau da rodada percorrerá cinco casas no caminho do tabuleiro.

Vence o jogo aquele aluno que chegar primeiro ao final do caminho.

Esta atividade será avaliada pela participação dos alunos durante as aulas e também por suas anotações feitas durante as jogadas.

Em seguida será feita uma discussão com os alunos sobre o conteúdo trabalhado com o jogo: a definição de equação do 2º grau, seus coeficientes e a classificação em completa ou incompleta.

2ª ATIVIDADE: Fichas de descobertas.

Duração: 3 horas/aulas

Recursos: cartões quadrados nas cores azul e vermelha.

Com essa atividade o aluno poderá:

- Usar mais de uma ideia para alcançar a solução de uma equação do 2º grau.
- Compreender a solução de uma equação do 2º grau por meio de material manipulável.

Usaremos cartões quadrados nas cores azuis para representarem números positivos e cartões vermelhos para representarem números negativos.

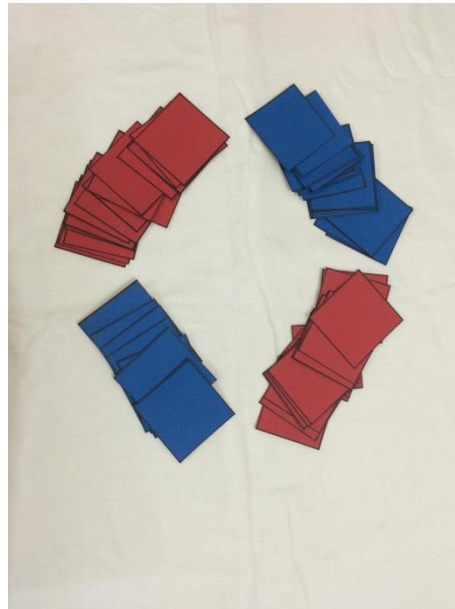


Figura 3: Fichas de descoberta
 Fonte: Elaborada pela autora

Os alunos serão divididos em grupos que receberão os cartões vermelho e azul, uma relação de equações do 2º grau para que encontrem a solução com o material concreto com a dica de que poderão utilizar os valores de -10 e 10 para resolverem as equações.

Por exemplo, para resolver a equação $x^2 - 3x + 2 = 0$, o aluno testa soluções utilizando os cartões. Escolhe números entre o intervalo -10 e 10 para x e testa. Se escolher $x=2$, então terá:

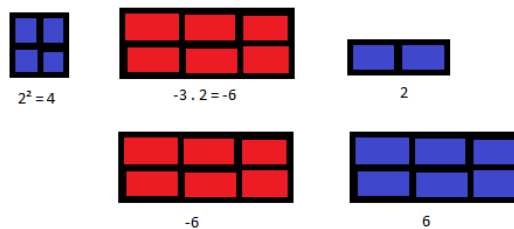


Figura 4: Utilização das fichas de descoberta.
 Fonte: Elaborada pela autora.

Como o número de cartões azuis é igual ao de cartões vermelhos, a equação zero e então $x=2$ é solução.

Se acontecer de o número de cartões azuis ser diferente da quantidade de cartões vermelhos, então o valor de x testado não é solução da equação.

Com esta atividade o aluno conclui que encontrar a solução de uma equação é encontrar o número que satisfaça a igualdade, ou seja, zera a equação, dando significado a uma solução algébrica.

No final será passada aos alunos uma questão para que, após a resolução com os cartões, descrevam os passos utilizados para encontrar a solução.

Esta atividade será avaliada através da participação dos alunos e do texto escrito indicando o procedimento que usaram.

3º ATIVIDADE: Conhecendo a história da equação do 2º grau.

Duração: 6 horas/aulas

Recursos: vídeo, computador, internet, folha para perguntas e respostas.

Essa atividade fará o aluno:

- Conhecer a história da equação do 2º grau até os dias de hoje.
- Perceber a importância de aprender o conteúdo equação do 2º grau.

Para trabalhar a história da equação do 2º grau será exibido primeiramente o vídeo “Esse tal de Bhaskara”, disponível no <https://www.youtube.com/watch?v=dw6wD5bP5vw>.

Durante a exibição do vídeo serão feitas algumas pausas para que possam ser discutidas questões importantes com os alunos e também para que façam suas anotações.

Em seguida a turma formará grupos de quatro integrantes. Cada grupo sorteará uma das civilizações antigas (entre os egípcios, babilônios, gregos, hindus e europeus) para pesquisar sobre seus feitos com a equação do 2º grau. Depois de realizada a pesquisa, com a orientação da professora, os alunos devem apresentar as informações encontradas aos colegas em forma de seminário.

Esta pesquisa será direcionada por questões dadas pelo professor para orientar o que os alunos devem procurar.

Após as apresentações os grupos irão montar algumas questões sobre a sua pesquisa, que anotarão em tiras de papel, juntamente com a resposta.

Estas questões serão colocadas dentro de uma caixa para serem sorteadas.

A atividade será trabalhada em forma de competição, cada acerto vale um ponto.

Sorteia a pergunta e cada grupo responde em sua folha. No final somam-se os pontos de cada grupo e quem tiver a maior pontuação ganha um prêmio.

Esta atividade será avaliada pela pesquisa realizada, pela apresentação feita aos colegas, pelas questões elaboradas e pela participação na atividade de perguntas e respostas.

4ª ATIVIDADE: Resolução de uma equação do 2º grau pelo método de completar quadrado

Duração: 4 horas/aulas

Recursos: Material similar ao Algeplan, lista de atividades.

Com esta atividade o aluno irá:

- Resolver equação do 2º grau utilizando o método de completar quadrado.
- Resolver equação do 2º grau utilizando o material similar ao Algeplan.
- Entender que a equação do 2º grau é uma multiplicação de binômios.
- Compreender o significado das raízes encontradas.
- Relacionar figuras geométricas com a resolução de equação do 2º grau.
- Relacionar o material manipulável com fatoração.

Será confeccionado pela professora um material similar ao Algeplan composto por quadrados grandes com medida de lado x , retângulos com lados medindo $um\ cm$ e x e quadrados menores de lado $um\ (1)\ cm$.

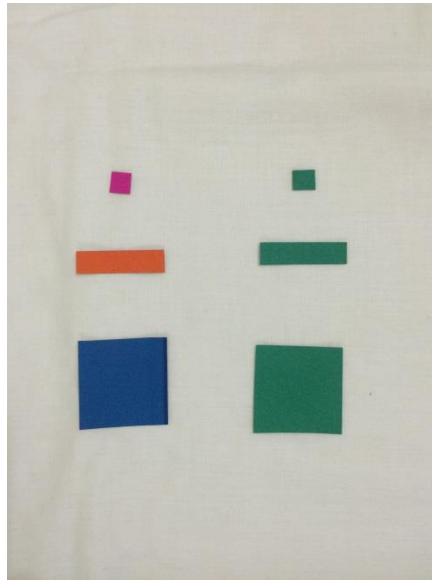


Figura 5: Material similar ao Algeplan
Fonte: Elaborada pela autora

Para representar números positivos e negativos serão usados materiais de cores diferentes.

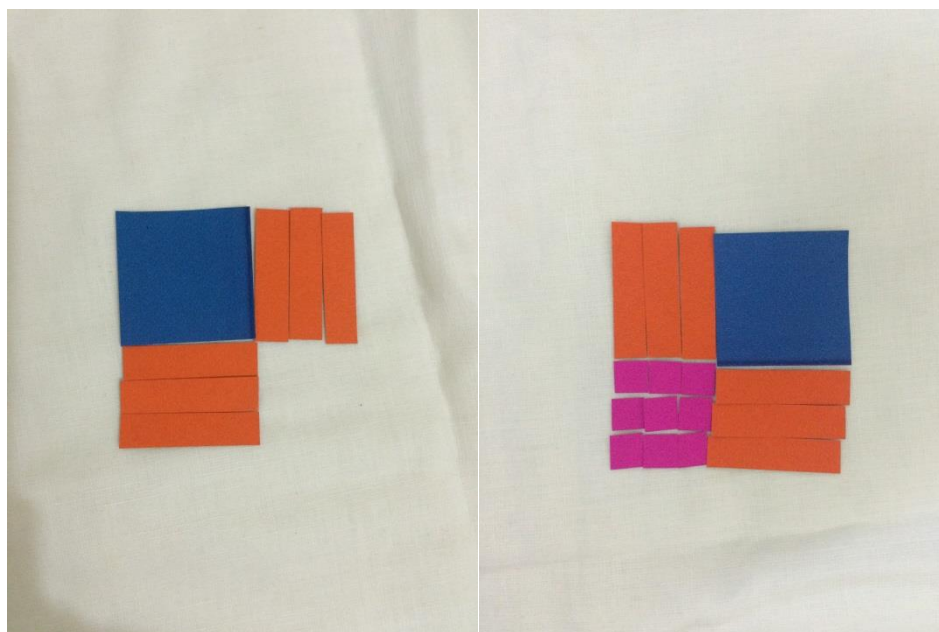
Os alunos serão divididos em grupos de quatro pessoas, em que cada grupo receberá um jogo composto por quadrado maior, retângulo e quadrado menor e uma lista de atividades contendo equações do 2º grau e problemas para serem resolvidos com este material.

Antes de iniciar as atividades será feita uma explicação de como usar o material nas resoluções e o que significa completar quadrado.

Em seguida relembremos dos conteúdos área do quadrado e do retângulo, fatoração e resolução de equação do 1º grau.

Também será trabalhada com o aluno a diferença nas equações quando o termo independente for positivo ou negativo.

Exemplo: $x^2+6x+8=0$



$$x^2 + 6x = -8$$

$$x^2 + 6x + 9 = -8 + 9$$

Figura 6: Utilização do material similar ao Algeplan.
Fonte: Elaborada pela autora

O aluno nesta atividade será avaliado através da resolução da lista utilizando o material manipulável.

5ª ATIVIDADE: Dominó de equações

Duração: 5 horas/aulas

Recursos: 28 cartões contendo equações e suas raízes.

O aluno deverá:

- Resolver equações utilizando a fórmula geral de resolução da equação de segundo grau.
- Aprender o processo para chegar a fórmula geral de resolução da equação de segundo grau.
- Trabalhar de forma lúdica a resolução de equações do 2º grau.

A aula será iniciada com a apresentação e explicação do procedimento para encontrar a fórmula geral de resolução da equação de segundo grau fazendo conexão com as informações encontradas pelos alunos na pesquisa histórica que fizeram na 3ª atividade.

Em seguida faremos exemplos de resolução de equações do 2º grau utilizando a fórmula geral.

Depois de sanar as dúvidas que surgirem será aplicado o jogo “Dominó das Equações” (link:<http://ruannamatematica.blogspot.com.br/2013/07/domino-equacao-do-2-grau.html>) que é composto por 28 cartões divididos em duas partes: de um lado é indicada uma equação do 2º grau e do outro lado são indicadas as raízes da equação.

A turma será dividida em grupos de quatro pessoas, cada grupo receberá um jogo.

Primeiramente o grupo resolve todas as equações que estão no cartão utilizando a fórmula.

Cada pessoa do grupo escolhe sete cartões. O aluno que começar a jogada coloca um cartão sobre a mesa. O próximo a jogar verifica se tem um cartão que contenha as raízes da equação da mesa ou a equação que possui as raízes do cartão que está na mesa, se não tiver passa a vez e continua da mesma maneira com os próximos jogadores.

Vence o jogo quem colocar todas as sete peças primeiro na mesa e o jogo termina quando todas as peças estiverem na mesa.

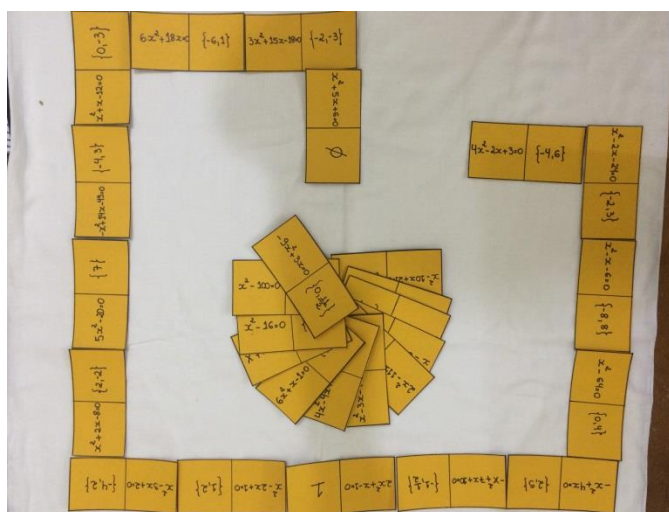


Figura 7: Dominó de Equações do 2º Grau

Fonte: Elaborada pela autora.

Enquanto jogam os alunos devem fazer anotações.

Esta atividade será avaliada pelas resoluções das equações, pela participação dos alunos durante o jogo e pelas anotações feitas.

6ª ATIVIDADE – Bingo de Equações do 2º grau

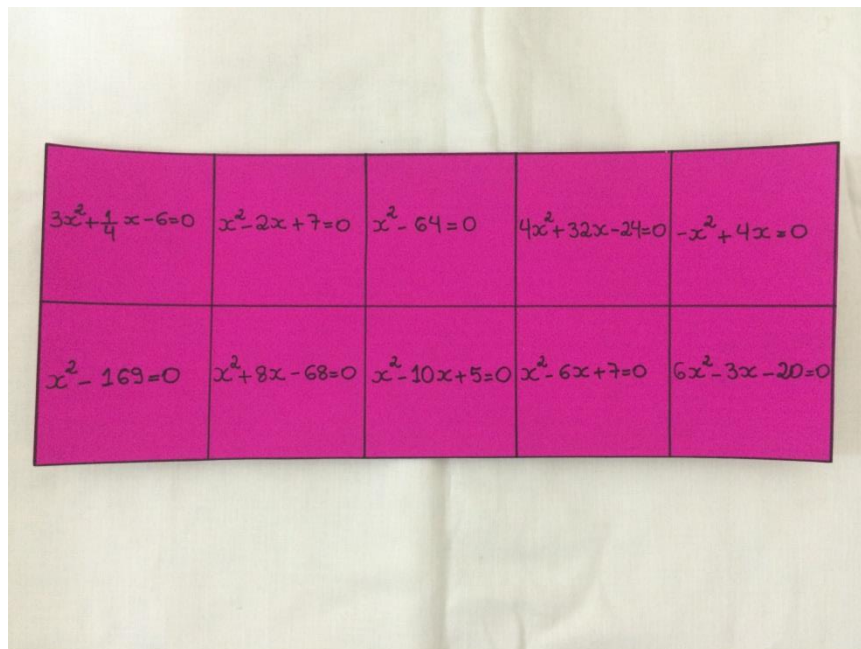
Duração: 2 horas/aulas

Recursos: Cartelas, folhas de rascunho, cartões com problemas.

O aluno deverá:

- Transformar um problema escrito em linguagem algébrica.
- Compreender o significado de cada equação do 2º grau escrita para cada problema.

Os alunos serão divididos em grupos de duas pessoas. Cada grupo receberá uma cartela contendo 10 equações do 2º grau e uma folha de rascunho.



$3x^2 + \frac{1}{4}x - 6 = 0$	$x^2 - 2x + 7 = 0$	$x^2 - 64 = 0$	$4x^2 + 32x - 24 = 0$	$-x^2 + 4x = 0$
$x^2 - 169 = 0$	$x^2 + 8x - 68 = 0$	$x^2 - 10x + 5 = 0$	$x^2 - 6x + 7 = 0$	$6x^2 - 3x - 20 = 0$

Figura 8: Cartela do Bingo.

Fonte: Elaborada pela autora.

Num saco plástico serão colocados problemas a serem resolvidos, ou seja, problemas contextualizados para que os alunos encontrem a equação do 2º grau correspondente.

O professor irá sortear um problema, ler e projetar no Datashow e os grupos irão escrever a equação do 2º grau correspondente a esse problema e verificarão se esta equação está em sua cartela e deverão marcar com lápis.

Vence o jogo o grupo que primeiro preencher completamente sua cartela, falando “Bingo”.

Após o término do jogo, a professora retomará cada um dos problemas, para discussão dos dados e como foram encontradas as equações, procurando verificar aproximações e correções de procedimentos.

Nesta atividade os alunos serão avaliados pela participação durante o jogo e pelas anotações feitas no rascunho.

7ª ATIVIDADE: Pescaria de equações do 2º grau

Duração: 4 horas/aulas

Recursos: 40 cartas

Com esta atividade o aluno deverá:

- Resolver equações do 2º grau.
- Associar equações do 2º grau com suas respectivas raízes.

Faremos um baralho de 20 cartas na cor amarela que contenha equações do 2º grau e outro baralho de 20 cartas na cor azul com as raízes.

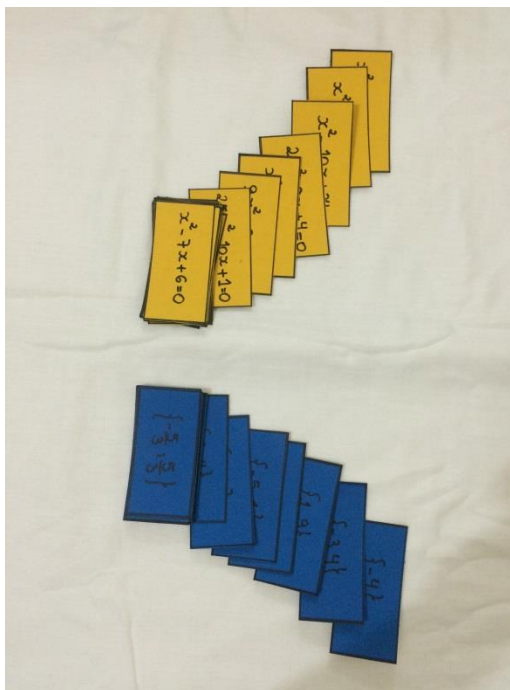


Figura 9: Fichas de Equações e de Raízes
Fonte: Elaborada pela autora.

A turma será dividida em grupos com quatro pessoas, que irão embaralhar as cartas e formar dois montes no centro da mesa: um com as cartas amarelas e outro com as cartas azuis, todas voltadas para baixo.

Cada jogador irá escolher três cartas do monte amarelo e quatro cartas do monte azul.

Os jogadores inicialmente verificam se possuem pares em suas cartas (equação e suas raízes) e formam um monte a sua frente com esses pares.

O jogador, na sua vez, pede ao jogador seguinte a carta que desejar, que pode ser de equações ou raízes, para tentar formar um par com as cartas que tem na mão.

Por exemplo, se o jogador quiser a carta com as raízes 3 e 5, ele diz : Eu quero a carta 3 e 5. Se o jogador seguinte tiver esta carta ele entrega ao jogador que pediu que irá formar mais um par para seu monte. Se o jogador seguinte não tiver esta carta ele diz: "Pesque!" e o jogador que pediu deve retirar uma carta do monte azul, se formar um par coloca no seu monte, se não, fica com ela na mão. Se a carta pedida for uma equação e se tiver que pescar, deve ser do monte amarelo.

O jogo acaba quando terminarem as cartas dos montes ou não for mais possível formar pares.

Ganha quem tiver o maior número de pares em seu monte.

Esta atividade será avaliada pela participação dos alunos e suas anotações durante as jogadas.

8º ATIVIDADE – Jogo vai e vem das equações do 2º grau

Duração: 4 horas/aulas

Recursos: Tabuleiro do jogo, cartas com as equações, pinos, rascunho para cálculos.

O aluno com esta atividade deverá:

- Resolver equações do 2º grau.
- Testar métodos de resolução de equações.
- Operar com números reais.
- Relembrar regras de sinais.

A turma será dividida em grupo de quatro pessoas que formarão duas duplas para competir.

Cada grupo receberá um tabuleiro, pinos, cartas com equações e seis fichas de inversão de sinal.

Cada dupla sorteia uma equação e resolve-na. Em seguida trocam as soluções para correção e depois devolvem as folhas.

Quem errar permanece onde está no tabuleiro. Se acertar a solução da equação, a dupla opera as duas raízes encontradas escolhendo uma das quatro operações básicas.

O resultado, incluindo o sinal, será o número de casas que a dupla irá caminhar no tabuleiro. Se o resultado é positivo caminha do lado positivo e se o resultado for negativo caminha do lado negativo. Se a equação não tiver raízes reais, a dupla caminha cinco casas na direção que quiser.

Os jogadores podem inverter o sinal do resultado da operação, utilizando as fichas de inversão de sinal, é só falar e devolver a ficha à mesa. Isso pode ser feito três vezes durante o jogo.

Vence quem alcançar primeiro a chegada positiva ou negativa.

Após o término do jogo será discutido com os alunos as possíveis estratégias para a resolução da atividade que eles utilizaram, procurando verificar aproximações e correções de procedimentos.

Esta atividade será avaliada pela participação dos alunos durante o jogo e pelas resoluções das equações nos rascunhos.

REFERÊNCIAS

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria e pratica**. Campinas- SP: Papyrus, 1996.

Esse tal de Bhaskara- Projeto Matemática Multimídia-Video, 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=dw6wD5bP5vw>>. Acesso em 25 de ago. 2014.

FERNANDES, Ruanna Guido. **Dominó- Equação do 2º Grau**. Disponível em: <<http://ruannamatematica.blogspot.com.br/2013/07/dominio-equacao-do-2-grau.html>>. Acesso em 2 jul. de 2014.

GOUVEIA, Relicler P.; COSTA Esdras T. **O uso de materiais concretos para o ensino de equações do 2º grau: Análise de uma prática de estagio**. Goiás. Universidade de Goiás, 2011.

GRUPO EUREKA. **Jogo do vai e vem.** Disponível em: <http://equacaosemcomplicacao.blogspot.com.br/2012/05/etapa-3-jogo-vai-e-vem-das-equacoes.html>. Acesso em 2 jul. de 2014.

PARANÁ, Secretaria do Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Rede Pública na Educação Básica do Estado do Paraná – Matemática.** Curitiba: SEED, 2008.

SILVA, Fernanda A. M. da. **Perfil das Equações do 2º Grau.** Disponível em: <http://pt.slideshare.net/FAMSilva/perfil-das-equaes-do-2-grau>. Acesso em 2 jul. de 2014.

TEIXEIRA, Marta da Silva. **A utilização de materiais manipuláveis e tecnologia no ensino e aprendizagem da fatorização de polinômios e resolução de equações do 2º grau no 8º ano.** Universidade do Minho, 2012. Relatório de estágio: Mestrado em ensino de matemática no 3º ciclo do ensino básico e no ensino secundário.

UNESP. **Pescaria de Equações do 1º Grau.** Disponível em: http://www.mat.ibilce.unesp.br/laboratorio/pages/jogos/pescaria_de_equacoes.htm. Acesso em 2 jul. de 2014.