UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
COLEGIADO DE MATEMÁTICA

RELATÓRIO DAS ATIVIDADES DE METODOLOGIA E PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA - ESTÁGIO SUPERVISIONADO I

Eduardo Ghisi
Fabiana Fatima Delabona

Cascavel- PR
2021

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ

Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas – CCET
Colegiado do Curso de Matemática
Campus Cascavel

RELATÓRIO DAS ATIVIDADES DE METODOLOGIA E PRÁTICA DE ENSINO DE MATEMÁTICA
ESTÁGIO SUPERVISIONADO I

Curso: Licenciatura em Matemática

Professor(a) Orientador(a)

Prof.ª Ma. Pamela Gonçalves

Cascavel - PR
2021

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Relatório apresentado pelos acadêmicos Eduardo Ghisi e Fabiana Fatima Delabona, como parte integrante da disciplina de Metodologia e Prática de Ensino da Matemática – Estágio Supervisionado I.

Professor(a) Orientador(a)
Prof.ª Ma. Pamela Gonçalves

Local de Execução:

Colégio Estadual do Campo São Salvador
Cascavel - Paraná

“A tarefa não é tanto ver aquilo que ninguém viu, mas pensar o que ninguém pensou ainda sobre aquilo que todo mundo vê.”

Arthur Schopenhauer

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente à Deus que sempre esteve ao nosso lado.

Aos nossos familiares que nos deram apoio e incentivo durante todo o processo de estágio.

À Escola Estadual do Campo São Salvador que nos acolheu de braços abertos, em especial à diretora Elizabete Maria Toffolo que sempre se mostrou à disposição para discussão de ideias, e ao professor Silvio Fonseca que nos cedeu suas turmas.

À nossa professora orientadora Ma. Pamela Gonçalves que sempre esteve ao nosso lado auxiliando, incentivando e contribuindo para nossa evolução durante o estágio.

LISTA DE TABELAS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

Sumário

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório é referente ao estágio obrigatório do componente curricular Metodologia e Prática de Ensino de Matemática – Estágio Supervisionado I, realizado no segundo semestre do ano letivo de 2020 previsto no do calendário acadêmico da Unioeste. Esse período coincidiu com o segundo trimestre do calendário escolar no ano letivo de 2021.

Ao todo foram desenvolvidas 23 horas/aulas de estágio, sendo subdivididas em:

- 5 horas destinadas à observação das aulas do programa Aula Paraná[1] ofertadas pela Secretaria Estadual de Educação (SEED);
- 5 horas/aula de observação na Escola Estadual do Campo São Salvador;
- 8 horas/aulas de regência:
  - 5 horas/aula na turma do 9º ano;
  - 3 horas/aula na turma do 7º ano;
- 5 aulas de auxílio na Escola Estadual do Campo São Salvador.

Apesar da escola ter adotado o estilo híbrido de ensino, ou seja, uma semana com aulas totalmente presenciais e outra com aulas totalmente *online* devido à pandemia causada pelo COVID-19, todo o estágio foi realizado de forma remota pelo aplicativo *Google Meet* atrelado ao *Google Classroom*, que nada mais é do que a sala de aula virtual destinada a cada turma. Dessa forma, atuamos a cada duas semanas, somente em aulas remotas, sendo essas aulas realizadas no período da manhã.

Para a observação, as aulas foram divididas da seguinte forma:

- 2 horas/aula geminadas no 7º ano;
- 3 horas/aula no 9º ano sendo duas delas geminadas;

Para a regência, as aulas foram divididas da seguinte forma:

- 5 horas/aula no 9º ano, sendo dois dias com duas aulas geminadas;
- 3 horas/aula no 7º ano, com duas aulas geminadas.

Para o auxílio trabalhamos atividades em duas aulas no 7º ano, duas aulas no 9º ano e uma aula do 8º ano.

Neste trabalho apresentamos, a fundamentação teórica sobre a utilização de jogos digitais na educação matemática que foram de grande auxílio durante o período de regência.

[1] A Aula Paraná consiste em aulas gravadas com os conteúdos referentes ao ensino fundamental e médio. Essa medida foi adotada pela Secretaria da Educação durante à pandemia da COVID-19. Disponível em: < http://www.aulaparana.pr.gov.br/>

Em seguida, é apresentada a caracterização da Escola Estadual do Campo São Salvador, onde é destacado alguns pontos principais sobre suas características, tanto físicas como organizacional que são relevantes para conhecer a realidade da escola trabalhada.

Sequencialmente, estão as fichas de observação sobre as aulas assistidas do programa Aula Paraná, realizadas antes do período de estágio, como uma forma de preparação e ambientação sobre as aulas do ensino fundamental por meio do ensino remoto, e então os relatos das cinco aulas assistidas.

Por fim, estão dispostos os planos de aula realizados na regência e no auxílio e seus respectivos relatos. Para completar o percurso do estágio, apresentamos nossas considerações finais sobre a experiência realizada virtualmente e as referências utilizadas na escrita deste relatório.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Papel dos Jogos Digitais na Prática do Ensino e Aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental

Eduardo Ghisi
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
eduardoghisi66@outlook.com

Fabiana Fatima Delabona
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
fabiana.delabona@unioeste.br

Resumo: No contexto da educação matemática, as práticas de ensino e aprendizagem tradicionais não são suficientes para desempenhar o papel principal na formação de cidadãos críticos. Desse modo, considerando a transformação digital em que vivemos, muitas ferramentas e práticas docentes, vêm se adaptando aos meios digitais. Dentre essas práticas estão os jogos educacionais, que são grandes aliados no processo de ensino e aprendizagem da matemática e que estão sendo adaptados aos meios tecnológicos, principalmente devido à situação de pandemia em que vivemos, nos direcionando exclusivamente ao meio digital. Tendo isso em vista, no período de regência na Escola Estadual do Campo São Salvador, realizada no estilo remoto e síncrono pela plataforma *Google Meet*, relataremos como foi utilizado um jogo de tabuleiro digital adaptado para o ensino de equações, para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II, com o intuito de auxiliar no processo de ensino e aprendizado, o qual desempenhou um papel importante no aprendizado do conteúdo.

Palavras-chave: Jogos Digitais; Ensino e Aprendizado. Estágio Remoto.

1 Introdução

Quando nos referimos à educação matemática, uma grande parcela das pessoas associa essa ação com o ensino desenfreado de fórmulas e inúmeras contas que julgam não haver aplicação em ações do cotidiano e em determinadas profissões. Entretanto, a educação matemática vai muito além de toda essa concepção e exerce um papel muito importante na formação social e crítica do indivíduo enquanto agente operante na sociedade, em que, segundo D'Ambrosio, (2005, p. 2), "o grande desafio da educação pode ser resumido em promover cidadania e criatividade".

O pensamento matemático surge como uma necessidade para a compreensão do mundo, no pensar e agir criticamente, permitindo que o indivíduo desenvolva habilidades que são recorrentes no dia a dia como o raciocínio lógico, interpretar problemas, analisar e tratar informações, desenvolvimento da autonomia e criatividade (OLIVEIRA, 2009). Nesse contexto, a matemática vai muito além da reprodução de fórmulas e desenvolvimento de algoritmos, e para que todas essas habilidades sejam desenvolvidas, é necessário preparar matematicamente o indivíduo desde a infância de forma coerente com seu nível cognitivo, para que a aprendizagem seja de fato significativa (SILVA; SCHEFFER, 2019).

Todavia, o cenário em que nos deparamos em uma aula da disciplina de matemática é o distanciamento da teoria com a prática, o que na maioria dos casos gera repulsão à disciplina e o desinteresse por parte dos alunos (ALTHAUS, 2015). Esse comportamento é o resultado de aulas predominantemente tradicionais adotadas por muitos professores da área, em que prezam somente pelo rigor teórico sem olhar para aplicação dos conceitos no cotidiano do aluno, os quais geralmente são crianças e adolescentes quando nos referimos ao ensino básico.

Desse modo, para que esse cenário de desinteresse seja revertido, é necessário que o professor volte o olhar ao contexto e ao cotidiano que o aluno está inserido, uma vez que, na perspectiva atual, nos deparamos imersos em tecnologias digitais, as quais se encontram em quase todos os setores da sociedade, porém de modo muito tímido em sala de aula (ANDRADE, 2015).

É fato que já somos totalmente dependentes de algumas tecnologias da informação, como a internet e o celular, principalmente em situações que exigem soluções imediatas e emergenciais como presenciado em meio à pandemia da COVID-19, em que professores e alunos foram condicionados a migrar para um ambiente totalmente virtual para que a educação não fosse totalmente prejudicada. Dessa forma, professores que nunca utilizavam meios tecnológicos foram obrigados a utilizar as ferramentas digitais durante as aulas (MOREIRA; HENRIQUES; BARROS, 2020).

Com isso, pressupomos que o professor poderá utilizar algumas das ferramentas tecnológicas em sala de aula no modo presencial, em que muitas vezes facilitaria o desenvolver da aula e engajaria o aluno na construção do conhecimento. Dentre essas ferramentas, os jogos digitais são um forte aliado ao ensino e aprendizado, uma vez que fazem parte do dia a dia da maioria das crianças e adolescentes que nasceram na era digital (ALTHAUS, 2015).

Desse modo, seria incoerente o professor utilizar somente o modo tradicional de ensino, uma vez que os alunos já estão imersos nesse mundo *online*. Assim, a utilização de jogos digitais seria uma ótima estratégia para prender a atenção dos alunos, pois estaria abordando o conteúdo com algo que é do interesse do público-alvo, facilitando o desenvolvimento do aprendizado significativo (SILVA; SCHEFFER, 2019).

Diante do exposto, discorreremos sobre a nossa prática durante o processo de estágio obrigatório do componente curricular Metodologia e Prática de Ensino de Matemática – Estágio Supervisionado I do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) – *campus* Cascavel. Realizamos nossas atividades na Escola Estadual do Campo São Salvador nas turmas de 7º e 9º ano do Ensino Fundamental II, exclusivamente de forma remota, via plataformas digitais.

Durante as aulas ministradas, foram adotadas algumas ferramentas tecnológicas, dentre elas, os jogos digitais, que proporcionaram grande impacto no desenvolvimento da aula auxiliando os alunos na compreensão do conteúdo e promovendo maior interação. Dentre os jogos utilizados, o que mais se destacou foi o jogo de tabuleiro adaptado *online,* que despertaram nos alunos maior interesse pela aula.

Um aspecto a ser destacado, é o fato de que o estágio foi realizado durante a pandemia da Covid-19, enquanto as aulas ainda estavam em modelo híbrido na escola trabalhada, sendo alternadas semanalmente as aulas presenciais e remotas síncronas. O estágio foi realizado somente nas aulas remotas síncronas viabilizado pela ferramenta *Google Meet*. Por conta disso, foi favorecido o uso dos jogos de forma *online*, uma vez que os alunos já estavam assistindo às aulas por meio das tecnologias.

Além do mais, nesses contextos e as informações obtidas nas observações de algumas das aulas do professor regente, nos conduziram a pensar/esperar que um grande problema a ser enfrentado seria o fato da pouca participação e interesse dos alunos, uma vez que éramos estagiários e não iríamos atuar no modo presencial.

Neste artigo será relatada uma das experiências vivenciadas durante o estágio, especificamente na utilização dos jogos digitais *online* em sala de aula e seu impacto no processo de aprendizado nas turmas trabalhadas. Utilizamos como recorte, especificamente, a turma do 7º ano, devido a apresentar uma característica comportamental discente mais descontraída. Trabalhamos o conteúdo de Equações.

Nas seções a seguir, abordaremos alguns aspectos dos jogos na educação matemática, assim como o uso dos jogos de tabuleiros em seu formato digital. Sequencialmente apresentaremos o desenvolvimento da atividade, as nossas conclusões e as referências utilizadas na fundamentação teórica.

2. Jogos na educação matemática

Os jogos estão inseridos em nosso desenvolvimento desde a nossa infância, dessa forma, podem ser traduzidos como brincadeiras que possuem regras e objetivos a serem cumpridos, e quando praticados, desempenham uma sensação de prazer semelhante a qualquer outra brincadeira (PRADO, 2018).

Ao visar uma educação contextualizada e lúdica, os jogos na educação matemática desempenham um papel fundamental no desenvolvimento do raciocínio lógico, pois ao aplicar o jogo em sala de aula, está sendo aplicada uma brincadeira já praticada no cotidiano do aluno, sendo uma atividade que lhe propicie prazer em praticá-lo (SILVA; KODAMA, 2004).

Com o jogo, é possível despertar no aluno o desejo de conhecimento, uma vez que ao iniciar um jogo, o aluno deve vencer determinadas tarefas e desafios, os quais o próprio jogador impõe a si mesmo com o intuito de conseguir atingir os objetivos do jogo (PRADO, 2018), sendo esse fato atrelado ao aspecto competitivo encontrados nos jogos.

Porém, para que o jogo seja de fato eficiente no processo de ensino e aprendizagem, é necessário que o professor estabeleça objetivos claros voltados ao resultado que almeja alcançar (SILVA; KODAMA, 2004), caso contrário, o jogo perderá seu sentido educacional e se transformará em apenas um passatempo durante a aula. Para isso, o professor deve planejar o jogo previamente e estipular os objetivos que devem ser alcançados (CABRAL, 2006).

Num contexto de transformação digital em que vivemos, torna-se necessária a adaptação do meio educacional ao meio tecnológico. Esse processo de digitalização inclui os recursos educacionais utilizados em sala de aula, logo, os jogos educacionais devem ser repensados e reformulados de modo em que se encaixem nesse meio (MOREIRA; HENRIQUES; BARROS, 2020).

Dessa forma, os jogos tradicionais de tabuleiro tiveram sua transformação ao longo da era tecnológica. Esses jogos possuem um caráter competitivo e requerem como materiais essenciais um “tabuleiro” e “piões”, podendo ser jogado entre duas pessoas.

Para isso, são criados os “tabuleiros” e “piões” por meio de ferramentas digitais, logo, é possível que duas pessoas joguem sem a presença física desses materiais. Além disso, com o auxílio da *internet,* é possível utilizar esses jogos mesmo fisicamente distante.

3. Desenvolvimento da prática

As turmas possuíam características totalmente distintas, ou seja, a turma do 7º ano caracterizava-se como uma turma agitada, participativa, mas que perdia o foco da aula muito facilmente. Por outro lado, os alunos do 9º ano eram mais tranquilos, não se dispersavam tanto durante as aulas e participavam quando solicitados. Devido a essas características, neste trabalho, optamos por descrever a nossa experiência com a turma do 7º ano.

Considerando essas particularidades, foi introduzido um jogo para que os alunos do 7º ano se mantivessem centrados na aula e no conteúdo. Durante o período de regência, foi trabalhado o conteúdo de Equações e durante as explicações, notou-se que os alunos mantinham o foco e respondiam corretamente quando nós abordávamos o conteúdo de forma contextualizada, aliando os *slides* às ferramentas disponibilizadas *online* que promoviam uma melhor interação.

Por outro lado, quando o conteúdo era formalizado ou exposto um exemplo utilizando a generalização dos conceitos matemáticos, os alunos não se mostravam receptivos, a ponto de deduzirmos que eles conseguiam compreender e abstrair o que era proposto. Além disso, a faixa etária da turma era em torno de doze anos, considerando os processos cognitivos é compreensível que eles ainda não consigam ter o pensamento abstrato desvinculado do mundo concreto, uma vez que nessa fase se inicia a construção do pensamento abstrato (FERRACIOLI, 1999).

Outro fator importante, durante o período de observação, em uma aula expositiva percebemos que o protagonismo permanecia apenas com o professor e os alunos demonstravam indisciplina e desinteresse. Com isso, compreendemos que seria necessário envolver os discentes com o conteúdo a ser trabalhado, deixando com que eles contribuíssem e fizessem parte do desenvolvimento da aula, recebendo assim a devida atenção que buscavam ao praticarem desobediência, tumultos e desordem.

Segundo Santos e Junior (2016), é interessante virtualizar os jogos tradicionais de ensino, procurando seguir e preservar os aspectos pedagógicos e psicopedagógicos. Assim, virtualizamos e adaptamos os jogos de tabuleiros conhecidos a fim de atender os objetivos buscados.

Começamos pesquisando tabuleiros simples de forma a facilitar a visualização da localização dos "piões" nas casas, uma vez que, o jogo seria realizado em uma plataforma *online*. Encontrado o tabuleiro do nosso agrado, começamos a refletir sobre qual seria o modelo dos "piões", como havíamos percebido durante as observações e regência que os alunos tinham muita afinidade e proximidade com o jogo *Free Fire*[2], decidimos escolher os próprios personagens desse jogo como "piões".

---

[2] Jogo do tipo *mobile* em que o jogador deve escolher um personagem e desenvolver estratégias para sobrevivência em um determinado cenário.

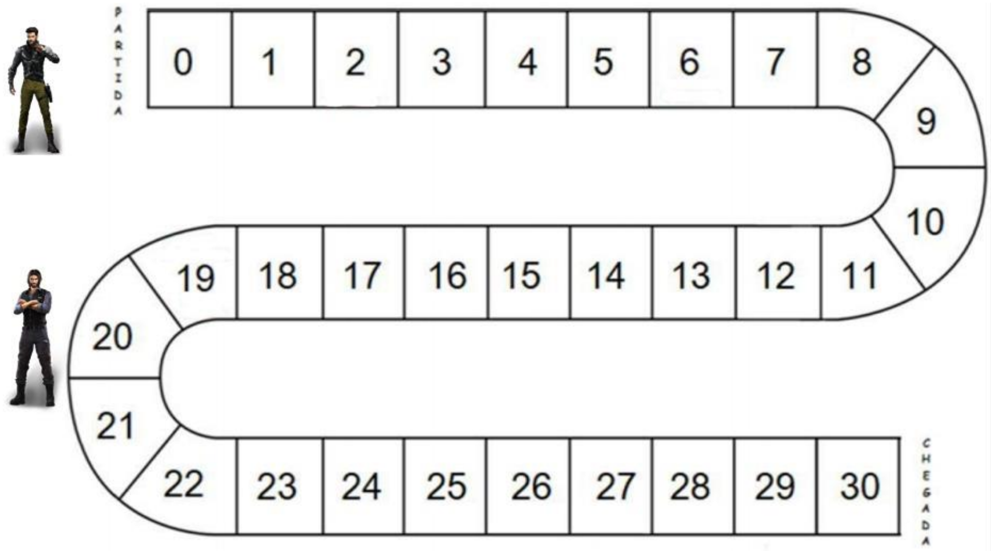


Figura 1: Tabuleiro e personagens do jogo proposto.
Fonte: Próprio autor.

A partir disso, o próximo passo foi pensar quais seriam as regras, objetivos e funcionamento do jogo. Como a turma possuía poucos integrantes, definimos que seria dividida em dois grupos, de dois e três alunos. Por estarmos em uma situação remota, cada aluno deveria realizar os cálculos individualmente, o grupo pontuava quando um dos integrantes respondia primeiro e corretamente.

Utilizamos uma aula e foram resolvidas um total de seis questões, nas quais cada uma correspondia a uma equação de primeiro grau com uma incógnita, sendo necessário encontrar a raiz dessa equação. Conforme é possível analisar no quadro 1, a organização das questões foi realizada de forma que o grau de dificuldade e o número de casas a serem avançados iam aumentando gradativamente. Salientamos ainda que era cronometrado um tempo de dois minutos por questão, e caso algum aluno de um determinado grupo respondesse erroneamente, o outro grupo tinha até o final do tempo estipulado para apresentar a resposta correta e então pontuar, avançando a quantidade de casas determinadas com seu personagem.

Quadro 1:Informações do jogo.

Equações	**Resposta**	**Quantidade de casas**
$X + 2 = 3$	$X = 1$	8
$1 + 2P = 5$	$P = 2$	10
$2X + 1 = 7$	$X = 3$	10
$2X + 3 = 6X - 1$	$X = 1$	10
$5M + 1 = -6 - 2M$	$M = 1$	12
$X + X + 1 = X + 8 - 1$	$X = 6$	12

Fonte: Próprio autor.

O tabuleiro e as equações foram exibidos em *slides* no *Powerpoint* conforme mostra a figura 2, note que as equações foram exibidas em um arquivo, enquanto no outro estava presente o tabuleiro com os personagens, para que fosse visível e possível mover os personagens conforme os acertos obtidos.

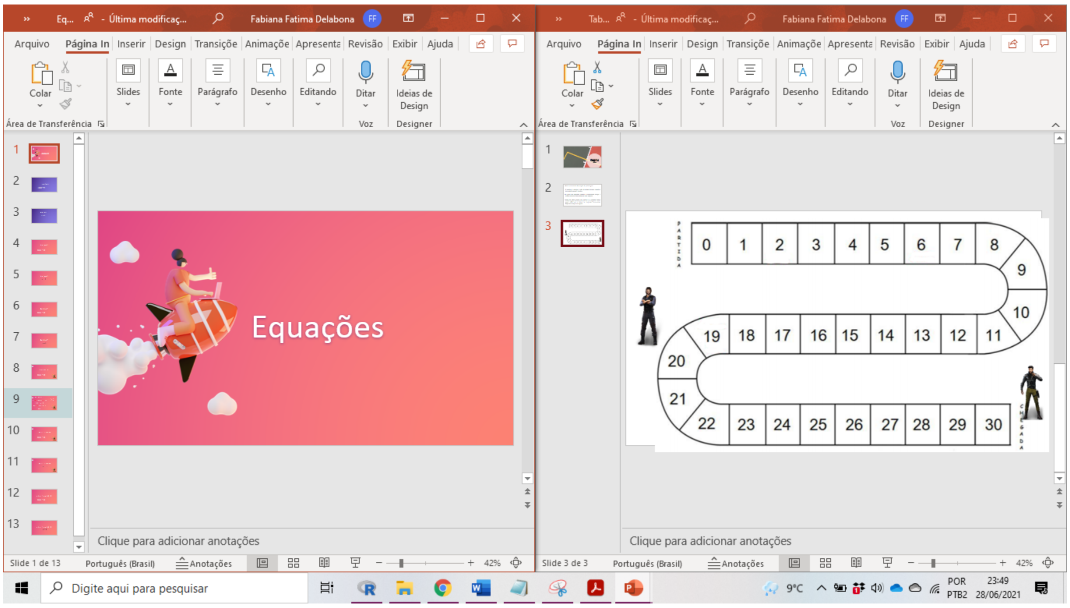


Figura 22: Projeção das apresentações com as equações e o tabuleiro do jogo.
Fonte: Próprio autor.

No arquivo com as equações também estavam as respostas corretas que foram exibidas logo após o tempo de cada resolução de equação terminar. Organizamos as lâminas assim, no sentido de otimizar o tempo, fazendo com que o processo de correção ficasse mais eficiente. Assim, o grupo que chegasse primeiro ao final do tabuleiro seria o vencedor. Nenhum dos grupos conseguiu chegar até o final, assim estabelecemos que o grupo que venceu, foi àquele que estava mais à frente no tabuleiro.

Conclusões

Considerando as observações que tivemos antes de atuarmos na regência, esperávamos que os alunos não fossem participar das atividades propostas e que fossem se dispersar durante as aulas. Porém, ao apresentarmos os jogos, notamos uma grande participação dos alunos e surpreendentemente, sem qualquer dispersão durante nossas atividades.

Outro aspecto observado foi o fato de que os alunos que tinham dificuldade em resolver equações e problemas que envolviam a abstração de conceitos durante as explicações em aula, conseguiram resolver corretamente as equações do jogo proposto. Eles demonstravam entusiasmo e interesse em vencer o grupo oponente.

Dessa forma, notamos que os jogos digitais virtuais foram um excelente recuso para o processo de ensino e aprendizagem de matemática desses estudantes, uma vez que se fez necessário para obter motivação, participação e colaboração por parte dos discentes para alcançar uma aula de qualidade.

Com essa experiência percebemos que as aulas podem ser mais atrativas e até prazerosas e que para isso temos constantemente nos aperfeiçoar. Além disso nos proporcionou um aprendizado muito significativo para a nossa formação docente.

Referências

ALTHAUS, N. **Os jogos online como ferramentas na resolução de problemas com o uso de tecnologias digitais**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Departamento de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari, Lajeado.

CABRAL, M. A. **A utilização dos jogos no ensino da matemática.** 2006. Trabalho de Conclusão de Curso – Licenciatura em Matemática, Florianópolis.

D'AMBRÓSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n.1, p. 99-120, 2005.

DA SILVA, S. L. D.; SCHEFFER, N. F. O jogo digital on-line e as funções cognitivas de atenção e memória em Matemática: um estudo em neurociências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1, p. 150-171, 2019.

DE ANDRADE, E. F. Tecnologias digitais e ensino. **ARTEFACTUM-Revista de estudos em Linguagens e Tecnologia**, v. 10, n. 1, 2015.

FERRACIOLI, L. Aspectos da construção do conhecimento e da aprendizagem na obra de Piaget**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 16, n. 2, p. 180-194, 1999.

MOREIRA, J. A; HENRIQUES, S; BARROS, D. M. V. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, n.34, p. 351-364, 2020.

OLIVEIRA, C. L. A influência das principais tendências em educação matemática no currículo escolar. **Comitê Latino-Americano de Matemática Educativa**, p. 103-109, 2009.

PRADO, L. L. Jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica: pandemic e o ensino de ciências. **Ludus Scientiae,** v. 2, n. 2, p. 26-38, 2018.

SANTOS, W. O; JUNIOR, C.G.S. Virtualização de Jogos Educativos: Uma Experiência no Ensino de Matemática. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 24, n. 2, 2016.

SILVA, A. F; KODAMA, H. M. Y. Jogos no ensino da matemática. **In**: BIENAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA, 2., 2004, Salvador.

3. CARACTERIZAÇÃO DA ESCOLA

3.1.Dados gerais da escola

Nome da escola: Escola Estadual do Campo São Salvador (EECSS).

Entidade mantenedora: Governo do Paraná.

Endereço: Rua principal, S/N.

Bairro: Distrito de São Salvador.

Telefone: (45) 3220-6751.

A escola situa-se na zona rural de Cascavel e funciona das 7h20 às 11h40 no período da manhã e das 12h50 às 17h no período da tarde. Por se tratar de uma escola situada na área rural de Cascavel, todos os alunos dependem do transporte escolar, o qual é fornecido pelo município de Cascavel, mas é subsidiado pelo estado e conta com três ônibus que fazem rotas distintas em comunidades vizinhas. Não há outro meio de transporte público, desse modo, os professores e funcionários da escola se deslocam com veículos próprios.

A escola atende alunos no período matutino e vespertino, sendo: 7º ano, 8º ano e 9º ano no período da manhã e 6º ano e Sala de Recursos Multifuncionais no período da tarde. No período da manhã a aula tem início às 7h20 e término às 11h40 com um intervalo de dez minutos às 9h. À tarde, tem início às 12h50 e término às 17h com um intervalo de dez minutos às 15h. Cada aula tem duração de cinquenta minutos. No quadro a seguir, está apresentado como estão distribuídas as aulas de matemáticas nas turmas trabalhadas, ou seja, sétimo e nono ano.

Quadro 2: Quadro de horários das aulas de matemática do sétimo e nono ano.

Dia da semana	Horário	7º	9º
Segunda	7:20 às 8:10		
	8:10 às 9:00		
	9:10 às 10:00		Matemática
	10:00 às 10:50	Matemática	
	10:50 às 11:40	Matemática	
Terça	7:20 às 8:10		
	8:10 às 9:00		
	9:10 às 10:00		
	10:00 às 10:50		
	10:50 às 11:40		
Quarta	7:20 às 8:10		Matemática
	8:10 às 9:00		Matemática
	9:10 às 10:00	Matemática	
	10:00 às 10:50	Matemática	
	10:50 às 11:40		
Quinta	7:20 às 8:10		
	8:10 às 9:00		
	9:10 às 10:00		
	10:00 às 10:50		
	10:50 às 11:40		
Sexta	7:20 às 8:10		Matemática
	8:10 às 9:00		Matemática
	9:10 às 10:00		

	10:00 às 10:50 10:50 às 11:40	Matemática	

Fonte: Os autores.

Para a identificação dos alunos, a escola adota o uso obrigatório de uniformes que foi acordado juntamente com os pais em reunião de pais e mestres, em que tanto os pais dos alunos como os professores e funcionários da escola foram favoráveis a essa decisão.

3.2.Histórico da instituição

3.2.1. Histórico

Em 1952 a escola deu início com a Sra. Irene Norato de Melo como 1ª professora, que trabalhava em sua casa e era paga pelos pais dos alunos. No ano seguinte, em 1953, a prefeitura passou a pagar a professora Rosa Sterfine que também trabalhou em sua casa até a comunidade construir uma sala de aula. A primeira merendeira foi a Sra. Lurdes Ferreira Silva.

No ano de 1954, o morador Sezário Cardozo de Aguiar doou o terreno para que a escola fosse construída na administração de José Formigueri com uma sala de aula com o nome de Carlos de Carvalho, sugerida pela Prefeitura Municipal de Cascavel.

No ano de 1977, a escola teve sua primeira ampliação, e foram construídas 3(três) salas de aula, cozinha, administração e banheiros. Em 1980 a escola teve outra ampliação onde foram construídas mais 4 (quatro) salas de aula, sala para professores, cozinha, administração e saguão, além de banheiros. Nesta época, a escola tinha cinco turmas de 1ª a 4ª séries, no período da tarde e 6 (seis) turmas de 5ª a 8ª séries no horário da manhã.

Até 1980 a prefeitura mantinha a escola de 1ª a 4ª séries, a partir desta data iniciou-se a escola de 5ª a 8ª séries que foi mantida pelos pais até 1983, no regime Cenecista[3]. Após esse período a prefeitura manteve as turmas de 5ª a 8ª séries até 1990, e então, as turmas de 5ª a 8ª séries passaram a ser mantidas pelo Governo do Estado, com o nome Escola Estadual São Salvador – Ensino Fundamental, cujo nome surgiu em decorrência do Distrito ter este mesmo nome "São Salvador". A partir deste desmembramento, ficou a cargo do Estado a responsabilidade da direção administrativa.

Teve como diretores: em 1990 a Professora Vitória Suzana Skzski, em 1991 a Professora Irma Scherf Nath, em 1992 o Professor Gilmar Orlandini, em 1994 a Professora Valéria Eleonora Gorski da Silva, em 2001 a Professora Janete Pipino Gonçalves, em 2003 a

[3] Também conhecido como CNEC (Campanha Nacional de Escolas da Comunidade) criada em 1943 com o intuito de levar a educação para comunidades carentes. Uma escola Cenecista caracteriza-se como uma escola comunitária, ou seja, nem pública e nem privada.

Professora Maria das Graças Gonçalves Viana, em 2008 foi nomeada a Professora Pedagoga Marcia Rosimari Ames e a mesma sendo eleita para o mandato de 2009 a 2011, em 2011 a Diretora Marcia entrou de licença maternidade, assumindo interinamente a direção a Professora Claudia Rosa de Souza. No final de 2011 houve eleição com as candidatas Claudia e Marcia, ficando eleita a candidata Claudia para o mandato de 2012 a 2015. Em 2015, houve eleição com os candidatos Vilson Pruzak e Elizabete Maria Toffolo, sendo eleita para o mandato de 2016 a 2020 a atual diretora da escola Elizabete Maria Toffolo.

A escola trabalha em regime dual com a Escola Municipal do Campo Carlos de Carvalho, assim, os espaços são divididos para atender os alunos da comunidade de São Salvador, os quais permanecem na escola desde a educação infantil até o fim do ensino fundamental. Ao término do ensino fundamental, os alunos precisam se deslocar para outras escolas, tanto urbanas quanto do campo, que possuam o ensino médio.

3.2.2. Objetivos

Por se tratar de uma escola que atende as séries finais do ensino fundamental, ou seja, do 6º ao 9º ano, e de acordo com o Art. 32 da Lei de Diretrizes e Bases (9394/96), o Ensino Fundamental obrigatório, com duração de 9 anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 anos de idade, a escola tem por objetivos:

> **I -** O desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
> **II -** A compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
> **III -** O desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;
> **IV -** O fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social. (PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO, 2021, p. 17).

3.3. Caracterização Escolar

3.3.1. Modalidades de ensino ofertadas

A escola oferece a modalidade regular de ensino por meio da Educação do Campo, sendo esta a denominação dada às escolas localizadas em espaços predominantemente rurais que visam a formação do homem do campo. As disciplinas ofertadas são:

- Português;
- Matemática;

- Ciências;
- Ensino Religioso;
- Geografia;
- Artes;
- Língua Inglesa;
- História;
- Educação Física;

Além disso, a escola oferece a Sala de Recursos Multifuncionais para a educação inclusiva.

O quadro a seguir ilustra a quantidade de alunos por turma.

Quadro 3: Quantidade de alunos por turma, período de aula e modalidade de ensino

Turma	Número de alunos	Período	Modalidade
6º ano	29	Vespertino	Regular\Campo
7º ano	18	Matutino	Regular\Campo
8º ano	28	Matutino	Regular\Campo
9º ano	14	Matutino	Regular\Campo

Fonte: Os autores.

3.3.2. Equipe diretiva da escola:

A escola possui diretora e não possui vice-diretora. A diretora possui como atribuição conduzir o planejamento pedagógico apoiando as pessoas diretamente envolvidas, coordenando a gestão curricular e os métodos de aprendizagem e avaliação, coordenar a elaboração e acompanhar a implementação do Projeto Político-Pedagógico da escola, coordenar e incentivar a qualificação permanente dos profissionais da educação. De maneira geral, à diretora cabe às atribuições das gestões pedagógica, administrativo-financeiro e democrática.

Quanto à gestão pedagógica:

- Deve realizar e documentar a observação de uma aula por dia com o intuito de aprimorar a educação, apoiar o professor e tomar ciência das reais necessidades tanto do professor quanto dos alunos em sala. Para isso, deve montar um cronograma anual de observações para combinar previamente com os professores o modo em que serão realizadas essas observações.
- Outra atribuição dada à diretora é garantir que pelo menos 85% dos alunos com registro de frequência realizem ao menos uma redação por mês na ferramenta “Redação

Paraná[4]", que é uma plataforma digital de produção textual integrada ao professor que faz a correção gramatical de forma automática, restando ao professor realizar apenas a correção da parte discursiva e subjetiva da redação. Para isso o diretor deve propiciar meios e instrumentos para que isso seja possível e implementar o Programa Aluno Monitor que tem o intuito de criar grupos de estudos orientados por um aluno monitor com a supervisão de um professor se envolvam na produção de redações na plataforma "Redação Paraná".

Quanto à gestão administrativo-financeiro, a diretora deve:

- Garantir que todos os documentos de sua responsabilidade estejam atualizados e manter os dados e informações fornecidas ao sistema fiéis à realidade;
- Supervisionar todos os serviços prestados na escola (merenda, transporte, limpeza, entre outros);
- Monitorar as eventuais faltas dos professores e reportar ao Núcleo Regional de Educação a necessidade de substituição e contratação de professores;
- Cumprir o calendário acadêmico;
- Zelar o patrimônio físico da escola;
- Aplicar corretamente os recursos financeiros, elaborando um planejamento anual de despesas, assim como também elaborar planos de aplicação dos recursos financeiros;
- Realizar reuniões com a Associação de Pais Mestres e Funcionários (APMF);
- Fazer prestações de contas de todos os recursos financeiros recebidos;

Por fim, sobre à gestão democrática, cabe à diretora construir espaços coletivos de colaboração, criar o Estatuto e promover a eleição bienal dos representantes do Conselho Escolar e APMF e estimular a participação dos alunos nas tomadas de decisões coletivas da escola.

3.3.3. Equipe pedagógica da escola:

A escola conta com pedagoga, que tem como atribuição as funções de auxiliar na construção do Projeto Político-Pedagógico (PPP), assim como coordenar e implementar as Diretrizes Curriculares definidas pelo PPP e no Regimento Escolar, de acordo com a política educacional da Secretaria de Estado da Educação.

[4] Plataforma desenvolvida pela Secretaria de Estado da Educação e do Esporte (SEED-PR) para o desenvolvimento de produções textuais que contém inteligência artificial para realizar as correções das redações conforme a norma padrão da língua portuguesa.

3.4. Estrutura física e materiais

A escola passou por reformas nos últimos 5 anos com o intuito de melhorar o ambiente físico tornando-o mais agradável, funcional e principalmente acessível. Nessa reforma, foram implantadas rampas de acesso, corrimão, grades, banheiros e lavatórios adaptados, entre outros.

3.4.1. Entrada

O acesso à escola se dá por meio de uma calçada coberta e com corrimão dando acesso ao primeiro bloco da escola onde estão localizadas a secretaria municipal e estadual, a biblioteca, uma sala de aula, os banheiros, a cozinha e um saguão com mesas e bancos para a recreação e lanche dos alunos.

Figura 3: Entrada da escola.
Fonte: Próprio autor.

3.4.2. Salas

As instalações foram adaptadas na última reforma para as pessoas que possuem necessidades especiais. A escola conta com 6 salas de aula, porém, como divide o espaço físico com a Escola Municipal do Campo Carlos de Carvalho, é necessário ocupar uma sala da subprefeitura, localizada ao lado da escola, para realizar as atividades da sala de apoio educacional e ao retornar às atividades normais após o período emergencial devido à pandemia, será necessário abrir mais uma turma no salão comunitário da comunidade para a realização das atividades do projeto Mais Educação do Ministério da Educação.

As salas de aulas são todas equipadas com projetor multimídia, roteador *Wifi* para o acesso à internet, TV *pendrive*, ar-condicionado, armários, materiais didáticos e aparelho de som. Todas as mobílias foram trocadas recentemente e as salas são bem iluminadas e arejadas sendo um ambiente agradável para o ensino. Além disso, a escola possui alguns materiais didáticos para a disciplina de matemática como material dourado, sólidos geométricos em acrílico, ábaco, jogos, dentre outros.

Figura 4: Parte interior da sala de aula.
Fonte: Próprio autor.

Figura 5: Parte interior da sala de aula.
Fonte: Próprio autor.

3.4.3. Biblioteca

A biblioteca é compartilhada entre a escola municipal e a estadual. No mesmo espaço também funciona o laboratório de informática da escola estadual que têm ao todo dois CPUs e oito monitores originados do programa Paraná Digital[5]. Como há poucas unidades, o uso dos computadores é realizado somente em casos específicos e com agendamento prévio pelos professores quando pretendem utilizá-los nas aulas. Da mesma forma, para que haja controle

[5] Projeto de inclusão digital das escolas públicas com o objetivo principal de garantir que as escolas do Paraná tenham disponibilidade de acesso de meios educacionais através de computadores e *Internet*. Resultado da parceria entre as secretarias da Educação, Ciência e Tecnologia, da Companhia de Informática do Paraná, da Companhia Paranaense de Energia Elétrica e da Universidade Federal do Paraná.

dos usuários, os alunos, devem agendar previamente caso queiram realizam algum trabalho ou pesquisa no contraturno escolar.

Além do laboratório, a biblioteca possui um espaço reservado para estudos com mesas e cadeiras.

Figura 6: Biblioteca da escola.
Fonte: Próprio autor.

Os livros da biblioteca são organizados de forma separada, os livros das estantes ao fundo, ficam os livros de literatura e nas demais estantes ficam o acervo de livros didáticos organizados por ano e matéria e os gibis.

Figura 7: Livros didáticos e gibis.
Fonte: Próprio autor.

Figura 8: Livros didáticos.
Fonte: Próprio autor.

Para cuidar da biblioteca, há duas bibliotecárias, uma delas faz o controle dos livros emprestados pelos alunos e funcionários do estado e a outra do município. Ambas não possuem formação específica para trabalhar na biblioteca.

O controle dos empréstimos dos livros se dá por meio de fichas manuais, pois ainda não foi aderido o sistema de empréstimos de forma informatizada. Uma ficha fica anexada no livro que serve para a bibliotecária escrever a data de devolução, e a outra parte da fica na biblioteca com o nome de quem emprestou e também a data de devolução. Para a disciplina de matemática há apenas algumas amostras dos livros didáticos utilizados no ano letivo.

A escola desenvolve projetos de leitura junto com a biblioteca, em que algumas vezes na semana é realizada a contação de histórias durante o intervalo, ou seja, alguns alunos contam a história dos livros que leu para o restante da escola.

3.4.4. Pátio

Figura 9: Área de recreação coberta.
Fonte: Próprio autor.

O pátio da escola conta três áreas de recreação, sendo uma delas coberta e duas descobertas. Nessas áreas há mesas e bancos para que os alunos possam fazer as refeições, desenvolver atividades ao ar livre e utilizar durante o intervalo para recreação.

3.4.5. Secretaria

A secretaria da escola estadual fica ao lado da secretaria da escola municipal. A pedagoga e a diretora compartilham a mesma sala, já o secretário fica em uma sala ao lado da diretoria. O espaço destinado às secretarias e diretorias são pequenos e simples, porém, são suficientes para as necessidades de cada setor.

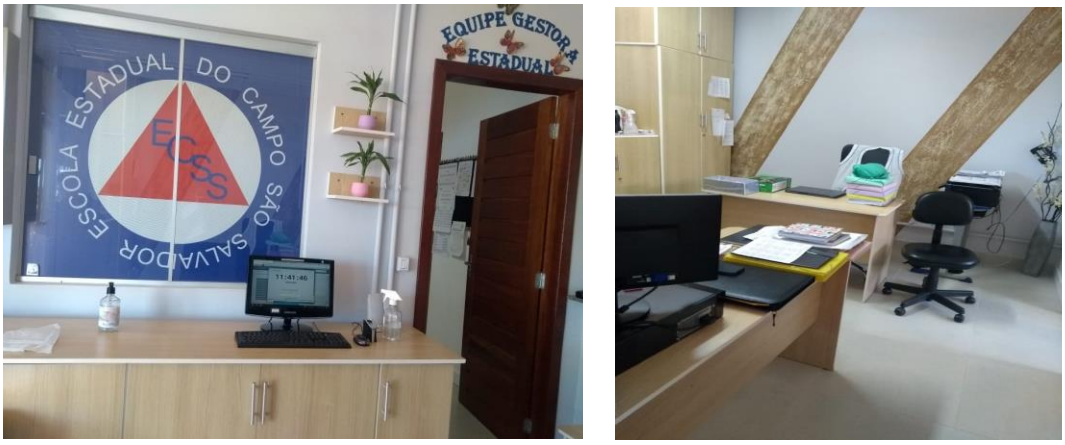


Figura 10: Secretaria da escola.
Fonte: Próprio autor.

A sala dos professores fica ao lado da secretaria municipal e consta com uma mesa, inúmeras cadeiras e um armário com chaves, onde cada professor tem um espaço para guardar seus materiais. Ao lado da sala dos professores há um banheiro utilizado apenas por professores e funcionários.

3.4.6. Outros espaços

A escola tem uma cozinha, um depósito e uma lavanderia que fica entre os dois blocos. Além disso a escola também conta com um parquinho e uma quadra poliesportiva descoberta. A imagem a seguir ilustra todo o espaço pertencente à escola.

Figura 11: Vista aérea da escola.
Fonte: Próprio autor.

Na foto, podemos observar a entrada da escola, os dois blocos de salas, a quadra poliesportiva à direita na imagem, o parquinho que, na foto, ainda está em reformas e sem os brinquedos, localizado na área verde entre o bloco de salas e a quadra. É possível observar na foto também um dos ônibus utilizados no transporte escolar e o espaço utilizado como estacionamento pelos professores e funcionários da escola.

3.5. Recursos humanos

A escola conta com um total de 14 professores, sendo 4 deles efetivos e 10 contratados. Dentre os professores, dois deles são da disciplina de matemática, em que um deles está nos anos finais da graduação e o outro possui pós-graduação. Ambos os professores são contratados.

O quadro a seguir ilustra o quadro de funcionários da escola contratados pelo estado.

Quadro 4: Funcionários da escola.

Função	Número de funcionários

Professor	14
Diretora	1
Pedagoga	1
Agente educacional	3
Secretário	1
Bibliotecária	1

Fonte: Os autores.

As agentes educacionais são responsáveis pela limpeza e supervisão dos alunos nos horários de intervalo. Devido à terceirização do setor de zeladoria, as funcionárias que assumem o papel de agentes educacionais que já eram concursadas como zeladoras antes da terceirização, foram realocadas de setor tornando-se agentes educacionais.

A funcionária responsável pela cozinha é contratada pelo município. Esse quadro de funcionários é suficiente para suprir as necessidades da escola. A segurança da escola é feita por meio de alarmes e câmeras, dispensando a contratação de vigias.

Quanto à Formação Continuada dos professores, é incentivada a participação em cursos e eventos em sua área de atuação, dessa forma, é organizada internamente para a dinâmica em questão, dando condições para que o ensino ocorra e para que o profissional possa estar participando desses eventos. Além destas participações em cursos e eventos disponibilizados pela mantenedora é fornecido aos docentes o acompanhamento da hora atividade, mediante cronograma previamente estabelecido pela equipe pedagógica, de forma a potenciar o espaço de planejamento, interação, discussão e mediação entre equipes gestoras e docentes. Promovendo desta maneira um diálogo permanente acerca de nossa função como educadores no processo de ensino e aprendizagem.

3.6. Recursos Financeiros

Todos os recursos necessários para os gastos de manutenção, limpeza, materiais e reformas são oriundos do governo estadual e federal. Como o espaço físico é compartilhado com a escola municipal, os recursos em comum utilizados na escola são suficientes como materiais de limpeza e manutenção da escola. Porém, muitas vezes os recursos vindos dessas origens não são suficientes para suprir as necessidades que são específicas da escola estadual, sendo necessário complementar a verba. Para isso, é realizado ao longo do ano algumas promoções, dentre elas é a venda de algumas comidas feitas pelas cozinheiras nos tempos livres durante o expediente. Com essas arrecadações adicionais é possível complementar a verba para manutenção da escola e aplicar em algumas melhorias e até mimos para os alunos.

3.7. Projetos especiais

A escola desenvolve o projeto de reciclagem “Doe lacres. Doe tampinhas” juntamente com a Unimed[6], em que os pais dos alunos levam até à escola lacres e tampinhas recicláveis coletados em casa e depositam em um *container* disponibilizado pela Unimed localizado na escola. Ao recolher o lixo, a escola vende à uma cooperativa de reciclagem e o valor recebido é convertido em melhorias para a escola municipal e estadual. No momento, não há outras atividades culturais desenvolvidas pela escola.

Ao final do ano letivo é feito o festival de encerramento, o qual envolve a comunidade externa da escola e tem como objetivo integrar a comunidade com o ambiente escolar com apresentações culturais dos alunos.

Na escola não há grêmio estudantil e a hora cívica é realizada somente na semana do dia da independência (7 de setembro), em que durante essa semana os alunos dedicam os 20 minutos finais das aulas para cantar o hino nacional brasileiro e hastear as bandeiras do Brasil, Paraná e Cascavel.

3.8. Caracterização Socioeconômica dos alunos

A comunidade em que a escola está inserida é predominantemente rural. As principais atividades realizadas pelos moradores é a agricultura, suinicultura, pecuária, pecuária leiteira e horticultura.

A escola realizou uma pesquisa no ano de 2019 com os alunos e seus familiares sobre o quadro socioeconômico de cada família e foram obtidas as seguintes características:

- 79% dos alunos moram com, pelo menos, mais duas pessoas na casa;
- 12,49% dos pais dos alunos possuem, pelo menos, o ensino médio completo;
- 22,2% das mães dos alunos possuem, pelo menos, o ensino médio completo;
- 70,82% das famílias possuem renda igual ou inferior a 5 salários-mínimos;
- 72,23% das famílias possuem, pelo menos, 1 automóvel;
- 80,55% das famílias não possuem internet;
- 55,55% das famílias não possuem computador;
- 5,55% das famílias não possuem celular;

[6] Confederação Nacional das Cooperativas Médicas, é um sistema Cooperativista de Trabalho Médico, autônoma, sem fins lucrativos, que conta, hoje, com mais de 360 Singulares (Unimed's locais) distribuídas por todo o Brasil. Fundada em 1967pelo Dr. Edmundo Castilho, é a maior rede de assistência médica no Brasil.

Resta lembrar que essa pesquisa foi realizada no ano de 2019, ou seja, antes da pandemia, sendo que esses números podem ter sofrido alterações ao longo dos anos seguintes.

3.9. Aspectos Pedagógicos e Metodológicos

A escola desenvolveu o Projeto Político-Pedagógico (PPP) em 2017 e foi atualizado em 2021 logo após a eleição para diretores que ocorreu no mês de julho. Até o momento o PPP está em fase de aprovação no Núcleo Regional de Educação. A atualização do Projeto Político-Pedagógico foi realizada pela direção e coordenação pedagógica.

Os registros de classe ainda não são realizados pelo Registro de Classe *online* (RCO), mas está em fase de transição e em breve será implantado.

Quanto aos livros didáticos, há número suficiente para a suprir a demanda, além disso, há alguns exemplares extras que ficam na biblioteca caso seja necessário. No momento a escola não possui nenhum aluno com necessidades especiais, logo, não há livros destinados a esse público.

Na escola é realizada a elaboração do Plano Anual de atividades, assim como também cada professor elabora seu Plano de Trabalho Docente e os Planos de aula referentes à sua disciplina. Também é elaborado a Proposta Pedagógica Curricular para cada disciplina. O sistema de avaliação adotado pela escola é trimestral e é adotado o sistema de notas de 0 a 10,0. Não é adotado o regime de dependências e nem a aprovação automática. A recuperação é feita de forma contínua de acordo com o que o professor delimitar em sua disciplina.

As reuniões ocorrem de acordo com calendário escolar, são realizados três conselhos de classe por ano, sendo um a cada final de trimestre e planejamento em dois momentos, um no início do ano e outro no meio do ano letivo. As reuniões de pais e mestres são realizadas a cada final de trimestre, assim como os conselhos de classe.

A hora-atividade dos professores é realizada de forma individual em respeito à sua disciplina ministrada e também coletivamente com o intuito de trocar conhecimentos e enriquecer a prática docente. A hora-atividade é orientada pela equipe pedagógica por meio do Projeto Político-Pedagógico onde está descrito a forma em que deve ser realizada.

A escola não possui muitos registros de indisciplinas por parte dos alunos, e quando estas ocorrem, é feito registro da situação e realizado diálogo com o aluno e pais.

3.10. Outros aspectos de funcionamento da escola

A escola participa do programa estadual Merenda Escolar, sendo servido 4 refeições durante o dia, sendo elas o café da manhã, lanche da manhã, almoço e lanche da tarde. As refeições são servidas na frente da cozinha em um balcão específico para servir comida e os alunos podem fazer suas refeições nas mesas dispostas nos pátios. A higiene da cozinha e pátio é de extrema importância sendo realizada várias vezes ao dia e o cardápio é supervisionado por uma nutricionista.

A secretaria é responsável pela administração dos dados e informações da escola, assim como atendimento ao público e lançamento de notas. A documentação dos alunos é organizada em pastas individuais e as notas são lançadas no sistema próprio do estado. O sistema SERE [7]é de uso exclusivo do secretário e a gestão da escola tem chave de acesso somente para consulta.

As maiores dificuldades encontradas pela secretaria é o tempo em que o Núcleo Regional de Educação exige a documentação, ou seja, o prazo para entregar as documentações exigidas é muito curto.

A escola possui Associação de Pais e Mestres (APMF) e Conselho Escolar. A APMF, pessoa jurídica de direito privado, é um órgão colegiado, com representatividade dos Pais, Mestres e Funcionários do estabelecimento. Não tem caráter político-partidário, religioso, racial e nem fins lucrativos, não sendo remunerados seus Dirigentes e Conselheiros, com eleições bienais. Todas as atribuições dessa associação estão registradas em Estatuto próprio.

As principais atividades desenvolvidas pela APMF são o acompanhamento de verbas, realização de promoções, acompanhamento da gestão, avaliação da direção, e auxílio na arrecadação de recursos.

O Conselho Escolar é composto por representantes da comunidade escolar e local, que têm como atribuição deliberar sobre questões político– pedagógicas, administrativas e financeiras, no âmbito da escola. Cabe ao Conselho Escolar, também, analisar as ações a empreender e os meios a utilizar para o cumprimento das finalidades da escola. Ele representa a comunidade escolar e local, atuando em conjunto e definindo caminhos para tomada de decisões que são de sua responsabilidade.

As reuniões da APMF e Conselho Escolar acontecem 3 vezes ao ano.

Outro aspecto da escola é a nota do Índice do Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) demonstrado na tabela a seguir.

Tabela 1: Notas do IDEB dos anos 2013,2017 e 2020.

[7] Sistema Estadual de Registro Escolar (SERE) é um “Sistema de Informações” desenvolvido com a finalidade principal de racionalizar as atividades burocráticas da secretaria da escola. São lançados os dados das unidades educacionais e o cadastramento dos estudantes/crianças com registro dos dados de movimentação e rendimento escolar. Atualmente é composto pelo Sistema Escola Web, Sistema Seja e um Banco de Dados Central que armazena os dados gerados pelas escolas.

Ano	IDEB
2013	4,8
2017	6,4
2020	5,7

Fonte: http://ideb.inep.gov.br/resultado/

Vale ressaltar que no ano de 2017 a escola obteve a maior nota do IDEB dentre todas as escolas do município de Cascavel.

4. OBSERVAÇÕES E PARTICIPAÇÕES

4.1. Observações de vídeo aulas

4.1.1. Ficha da observação 1

Disponível em (link): https://www.youtube.com/watch?v=igKvI0C7TL8

Data (observação): 24/04/2021

Tema da aula: Potenciação

Conteúdo da aula: Potências de um número real com expoente inteiro

Prof. Ministrante: Juliana Haenisch

Duração: 24 minutos e 37 segundos

Recursos utilizados: Slides em televisão

Descrição da aula: A professora ministrou a aula em slides. Inicialmente fez um questionamento sobre o que significava a potência 2^{-3} sendo que $2^3 = 8$ e respondeu explicando seu significado e como se resolve uma potência com expoente negativo. Após a explicação, a professora deu alguns exercícios e deixou um tempo para que eles resolvessem e então fez a correção. Em seguida, explicou como resolver uma potência com expoente negativo quando a base é uma fração e passou mais alguns exercícios. Após um tempo para a resolução, a professora fez as correções e fez uma breve revisão da aula dada.

1. A partir do recurso/aula que você acompanhou, exemplifique quais foram as primeiras impressões da aula no que se refere ao ensino remoto de Matemática na Educação Básica:

a) Videoaula: A videoaula teve uma duração razoavelmente curta, sem muito aprofundamento sobre o conteúdo, sendo uma aula bem objetiva e direta,

b) Slides: Com o básico de informação contendo somente o suficiente para a explicação do conteúdo.

c) Trilhas de aprendizagem: O conteúdo passado seguia uma ordem, e foi abordado de forma sintetizada.

2. Sobre a metodologia utilizada pelo professor:

a) Há contextualização/problematização?

R: Não há contextualização, a professora utilizou o método tradicional durante toda a aula.

b) Quais os recursos/estratégias didáticas utilizadas?

R: A professora utilizou apenas slides, de forma em que primeiro passava a teoria e posteriormente exercícios de fixação.

3. Se fosse você o professor ministrante, usaria os mesmos recursos e estratégias didáticas utilizadas pelo professor? Justifique sua resposta.

R: Utilizaria slides, porém não utilizaria exclusivamente esse recurso, tentaria abordar o conteúdo de forma mais dinâmica e contextualizada, resolveria alguns exercícios no quadro com giz para detalhar a construção das respostas, ou até mesmo buscar um vídeo ou recurso além do tradicional.

4. Em relação à aula de Matemática assistida, há um "convite" para a reflexão e o desenvolvimento crítico? Exemplifique.

R: O único "convite" realizado pela professora foi no início da aula quando fez o questionamento sobre o que significava a potência 2^{-3}, porém, durante o restante da aula predominou o método expositivo sem muita abertura à reflexão.

5. Os conteúdos matemáticos são tratados de forma que se aproxime do cotidiano dos alunos? Cite exemplos. Caso negativo, descreva como poderia ser feito.

R: Não foi abordado de forma que se aproxime do cotidiano dos alunos. A professora poderia ter proposto alguns exercícios contextualizados ou até mesmo exemplos de aplicações.

6. Houve indicativo de alguma forma de autoavaliação sugerida pelo professor para que o aluno realize a autorregulação de aprendizagem? Descreva-a.

R: Foram passados exercícios de fixação após as explicações do conteúdo.

7. Quanto à postura do professor diante das câmeras ou em relação as novas tecnologias digitais, pondere:

a) O professor busca interagir diretamente com o aluno, direcionando seu olhar a câmera durante a explicação (videoaula)?

R: Sim.

b) No caso das aulas na plataforma Classroom, de quais modos o professor busca estabelecer diálogo com os alunos (usando o chat, microfones, apresentações, etc,..)?

c) No caso das aulas na plataforma Classroom, o professor consegue estabelecer diálogo nas aulas? Exemplifique.

8. Quadro para avaliar a prática docente do professor observado:

Quadro 5: Avaliação da prática docente da aula 1.

Momento		Sim	Não	Às vezes
1- Fala do professor	A – O título/tema do vídeo aula condiz com a fala do professor?	X		
	B – Ao introduzir um tema, o professor cita exemplos de conhecimentos prévios?		X	
	C – O professor faz a ponte entre o conteúdo e o cotidiano?		X	
	D – O professor é claro em suas explicações?	X		
	E – O professor utiliza uma linguagem adequada?	X		
	F – Descreva (se possível) algo relevante sobre a fala do professor que não estão contemplados nos itens anteriores.	O professor tenta utilizar a linguagem próxima àquela utilizada por alunos que frequentam o nono ano		
2 – Trabalho com recursos audiovisuais (gráficos, figuras, tabelas, vídeos, sons)	A – O professor explica claramente todos os dados presentes no recurso utilizado?	X		
	B – O professor estimula os alunos a interpretar e a refletir?		X	
	C – O conteúdo presente no recurso utilizado é de fácil compreensão?	X		
3 – Organização Didática	A – A organização da sequência didática realizada pelo professor é de fácil compreensão?	X		
	B – A quantidade de informações apresentadas favorece à aprendizagem?			X
	C – A organização do material apresentado favorece à aprendizagem?			X
4 – As questões elaboradas pelo professor durante a exposição são:	A – O professor não faz	X		
	B – Retóricas (busca respostas já esperadas e prontas)		X	
	C – Sem sentido/desconexas		X	
	D – Requerem que o aluno reflita sobre o conceito e sua aplicação		X	X
	E – Exigem raciocínio		X	
5 – Utilização de conceitos não relacionados com o tema principal da aula	A – O professor introduz novos conceitos relacionados com conteúdos anteriores?		X	
	B – A descrição teórica apresentada é suficientemente clara?			X

Fonte: Os autores.

9. Com base nos aspectos observados o que você considera positivo na prática docente do professor e o que faria diferente? Justifique sua resposta.

R: A linguagem utilizada pelo professor é próxima àquela utilizada por alunos que frequentam o nono ano, isso faz com que o professor se aproxime mais com os alunos, sendo um ponto positivo.

Quanto à didática da aula, tentaria contextualizar o conteúdo, buscaria recursos e informações que possibilitem o aluno a enxergar onde o conceito estudado pode ser aplicado no cotidiano.

4.1.2. Ficha da observação 2

Disponível em (link): https://www.youtube.com/watch?v=pTIcchngG_4

Data (observação): 24/04/2021

Tema da aula: Potenciação

Conteúdo da aula: Potências de um número real com expoente inteiro- parte 2

Prof. Ministrante: Juliana Nadaline

Duração: 24 minutos e 47 segundos

Recursos utilizados: Slides em televisão.

Descrição da aula: A professora iniciou a aula com o seguinte questionamento: “Você sabia que propriedades matemáticas nos auxiliam na resolução de exercícios?” e comentou sobre a importância das propriedades na resolução de exercícios e deu um exemplo para reforçar a ideia e introduzir as propriedades da potenciação. Após a introdução, a professora apresentou e explicou todas as propriedades de potenciação e passou uma série de exercícios de fixação. Após um certo tempo deixado para a resolução, a professora fez a correção dos exercícios e fez uma revisão sobre o que foi visto na aula.

1. A partir do recurso/aula que você acompanhou, exemplifique quais foram as primeiras impressões da aula no que se refere ao ensino remoto de Matemática na Educação Básica:

d) Videoaula: Objetiva, sem muito aprofundamento no tema abordado.

e) Slides: Com a quantidade de informações necessárias para a explicação do conteúdo, sem exageros de informação.

f) Trilhas de aprendizagem: A aula seguiu uma ordem, com explicações objetivas e breves.

2. Sobre a metodologia utilizada pelo professor:

c) Há contextualização/problematização?

R: Não

d) Quais os recursos/estratégias didáticas utilizadas?

R: Aula expositiva, com explicações baseadas nos conteúdos contidos em slides.

3. Se fosse você o professor ministrante, usaria os mesmos recursos e estratégias didáticas utilizadas pelo professor? Justifique sua resposta.

R: Tentaria contextualizar o conteúdo, utilizaria outros recursos como vídeos, quadro e giz, quiz, entre outros.

4. Em relação à aula de Matemática assistida, há um “convite” para a reflexão e o desenvolvimento crítico? Exemplifique.

R: Não há um “convite” para a reflexão e o desenvolvimento crítico, pois a professora expôs todo o conteúdo sem dar margem à reflexão.

5. Os conteúdos matemáticos são tratados de forma que se aproxime do cotidiano dos alunos? Cite exemplos. Caso negativo, descreva como poderia ser feito.

R: Não. Poderia envolver exercícios, problemas ou até mesmo exemplos de aplicação do conteúdo no cotidiano.

6. Houve indicativo de alguma forma de autoavaliação sugerida pelo professor para que o aluno realize a autorregulação de aprendizagem? Descreva-a.

R: Foram utilizados vários exercícios de fixação após a explicação do conteúdo.

7. Quanto à postura do professor diante das câmeras ou em relação as novas tecnologias digitais, pondere:

d) O professor busca interagir diretamente com o aluno, direcionando seu olhar a câmera durante a explicação (videoaula)?

R: Sim

e) No caso das aulas na plataforma Classroom, de quais modos o professor busca estabelecer diálogo com os alunos (usando o chat, microfones, apresentações, etc,..)?

f) No caso das aulas na plataforma Classroom, o professor consegue estabelecer diálogo nas aulas? Exemplifique.

8. Quadro para avaliar a prática docente do professor observado:

Quadro 6: Quadro de avaliação da prática docente da aula 2.

Momento		Sim	Não	Às vezes
1- Fala do professor	A – O título/tema do vídeo aula condiz com a fala do professor?	X		

	B – Ao introduzir um tema, o professor cita exemplos de conhecimentos prévios?			X
	C – O professor faz a ponte entre o conteúdo e o cotidiano?		X	
	D – O professor é claro em suas explicações?	X		
	E – O professor utiliza uma linguagem adequada?	X		
	F – Descreva (se possível) algo relevante sobre a fala do professor que não estão contemplados nos itens anteriores.	O professor utiliza linguagem próxima à utilizada por alunos de nono ano		
2 – Trabalho com recursos audiovisuais (gráficos, figuras, tabelas, vídeos, sons)	A – O professor explica claramente todos os dados presentes no recurso utilizado?	X		
	B – O professor estimula os alunos a interpretar e a refletir?		X	
	C – O conteúdo presente no recurso utilizado é de fácil compreensão?	X		
3 – Organização Didática	A – A organização da sequência didática realizada pelo professor é de fácil compreensão?	X		
	B – A quantidade de informações apresentadas favorece à aprendizagem?			X
	C – A organização do material apresentado favorece à aprendizagem?			X
4 – As questões elaboradas pelo professor durante a exposição são:	A – O professor não faz	X		
	B – Retóricas (busca respostas já esperadas e prontas)		X	
	C – Sem sentido/desconexas		X	
	D – Requerem que o aluno reflita sobre o conceito e sua aplicação		X	
	E – Exigem raciocínio		X	
5 – Utilização de conceitos não relacionados com o tema principal da aula	A – O professor introduz novos conceitos relacionados com conteúdos anteriores?	X		
	B – A descrição teórica apresentada é suficientemente clara?			X

Fonte: Os autores.

9. Com base nos aspectos observados o que você considera positivo na prática docente do professor e o que faria diferente? Justifique sua resposta.

R: O professor faz uso de linguagem próxima à utilizada por alunos que frequentam o nono ano, sendo algo positivo. Porém, tentaria buscar tornar as aulas mais interativas, levar até o aluno uma contextualização sobre o tema, uma aplicação.

4.1.3. Ficha da observação 3

Disponível em (link): https://www.youtube.com/watch?v=GIfCfYaCZNI

Data (observação): 24/04/2021

Tema da aula: Potenciação

Conteúdo da aula: Potências de um número real com expoente inteiro- parte3

Prof. Ministrante: Juliana Haenisch

Duração: 24 minutos e 39 segundos

Recursos utilizados: Slides em televisão

Descrição da aula: Inicialmente, a professora apresentou o objetivo da aula que seria resolver situações problemas envolvendo o conteúdo de potenciação, principalmente suas propriedades. Em seguida, contextualizou uma situação problema que envolvia o crescimento exponencial da população mundial e passou um problema para que os alunos resolvessem. Após o tempo determinado para a resolução, a professora fez a correção, repetindo esse mesmo procedimento para os dois exercícios seguintes. Para finalizar, foi realizado um resumo do que foi trabalhado durante a aula.

1. A partir do recurso/aula que você acompanhou, exemplifique quais foram as primeiras impressões da aula no que se refere ao ensino remoto de Matemática na Educação Básica:

   a. Videoaula: Objetiva, porém compreensível e de fácil assimilação do conteúdo.
   b. Slides: Organizado, com a quantidade de informações necessárias para repassar a ideia pretendida.
   c. Trilhas de aprendizagem: As ideias seguem uma ordem, sem perdas de raciocínio e objetividade.

2. Sobre a metodologia utilizada pelo professor:

   a. Há contextualização/problematização?

R: Sim.

   b. Quais os recursos/estratégias didáticas utilizadas?

R: A professora utilizou slides com problemas que abordavam o conteúdo já trabalhado em aulas anteriores.

3. Se fosse você o professor ministrante, usaria os mesmos recursos e estratégias didáticas utilizadas pelo professor? Justifique sua resposta.

R: Usaria o mesmo recurso, porém utilizaria outros também, como matérias de jornais que abordam as situações problemas envolvidas nas situações abordadas, vídeos, curiosidades, entre outros.

4. Em relação à aula de Matemática assistida, há um “convite” para a reflexão e o desenvolvimento crítico? Exemplifique.

R: Não há necessariamente um “convite” para a reflexão, porém, a forma em que o professor contextualiza rompe, de certa forma, o método tradicional e leva ao aluno tentar relacionar a teoria com a prática.

5. Os conteúdos matemáticos são tratados de forma que se aproxime do cotidiano dos alunos? Cite exemplos. Caso negativo, descreva como poderia ser feito.

R: Sim, nesta aula o professor fez uso de problemas que estão presentes no cotidiano, dentre eles está a o crescimento exponencial do número de casos de Covid-19.

6. Houve indicativo de alguma forma de autoavaliação sugerida pelo professor para que o aluno realize a autorregulação de aprendizagem? Descreva-a.

R: A professora propôs problemas contextualizados e deixou um tempo para que os alunos tentassem responder.

7. Quanto à postura do professor diante das câmeras ou em relação as novas tecnologias digitais, pondere:

a. O professor busca interagir diretamente com o aluno, direcionando seu olhar a câmera durante a explicação (videoaula)?

R: Sim

b. No caso das aulas na plataforma Classroom, de quais modos o professor busca estabelecer diálogo com os alunos (usando o chat, microfones, apresentações, etc,..)?

c. No caso das aulas na plataforma Classroom, o professor consegue estabelecer diálogo nas aulas? Exemplifique.

8. Quadro para avaliar a prática docente do professor observado:

Quadro 7: Avaliação da prática docente da aula 3.

Momento		Sim	Não	Às vezes
1- Fala do professor	A – O título/tema do vídeo aula condiz com a fala do professor?	X		
	B – Ao introduzir um tema, o professor cita exemplos de conhecimentos prévios?	X		
	C – O professor faz a ponte entre o conteúdo e o cotidiano?	X		
	D – O professor é claro em suas explicações?	X		
	E – O professor utiliza uma linguagem adequada?	X		

	F – Descreva (se possível) algo relevante sobre a fala do professor que não estão contemplados nos itens anteriores.			
2 – Trabalho com recursos audiovisuais (gráficos, figuras, tabelas, vídeos, sons)	A – O professor explica claramente todos os dados presentes no recurso utilizado?	X		
	B – O professor estimula os alunos a interpretar e a refletir?			X
	C – O conteúdo presente no recurso utilizado é de fácil compreensão?	X		
3 – Organização Didática	A – A organização da sequência didática realizada pelo professor é de fácil compreensão?	X		
	B – A quantidade de informações apresentadas favorece à aprendizagem?			X
	C – A organização do material apresentado favorece à aprendizagem?	X		
4 – As questões elaboradas pelo professor durante a exposição são:	A – O professor não faz	X		
	B – Retóricas (busca respostas já esperadas e prontas)		X	
	C – Sem sentido/desconexas		X	
	D – Requerem que o aluno reflita sobre o conceito e sua aplicação		X	
	E – Exigem raciocínio		X	
5 – Utilização de conceitos não relacionados com o tema principal da aula	A – O professor introduz novos conceitos relacionados com conteúdos anteriores?	X		
	B – A descrição teórica apresentada é suficientemente clara?			X

Fonte: Os autores.

9. Com base nos aspectos observados o que você considera positivo na prática docente do professor e o que faria diferente? Justifique sua resposta.

R: Nessa aula em específico, o professor resolve situações-problema sobre o conteúdo já trabalhado em aulas anteriores, as quais eram totalmente teóricas, sem contextualização e conexão com o cotidiano dos alunos. Uma outra forma de abordar esse conteúdo seria introduzir algumas situações-problemas durante as aulas teóricas para que conforme o conteúdo fosse abordado, os alunos percebam onde a teoria se aplica na prática, uma vez que em aulas anteriores o professor abordou inúmeros exercícios de fixação trabalhando somente com a teoria.

4.1.4. Ficha da observação 4

Disponível em (link): https://www.youtube.com/watch?v=0id-B9uoNIQ

Data (observação): 24/04/2021

Tema da aula: Propriedades das potências

Conteúdo da aula: Multiplicação de potências de mesma base

Prof. Ministrante: Juliana Nadaline

Duração: 25 minutos e 15 segundos

Recursos utilizados: Slides em televisão.

Descrição da aula: A professora iniciou a aula falando sobre a facilidade de utilizar as propriedades de potências ao resolver problemas e explicou detalhadamente alguns conceitos envolvidos. Em seguida, deu um exemplo de multiplicação de potências de mesma base e generalizou a propriedade para potências de bases reais com expoentes naturais. Após as explicações, a professora propôs alguns exercícios de fixação e deixou um tempo para os alunos resolverem. Terminado o tempo para a resolução, foi realizada a correção dos exercícios. Esse procedimento foi repetido para outros dois exercícios seguintes. Para finalizar a aula, a professora fez uma revisão sobre o conteúdo trabalhado na aula.

1. A partir do recurso/aula que você acompanhou, exemplifique quais foram as primeiras impressões da aula no que se refere ao ensino remoto de Matemática na Educação Básica:

   a. Videoaula: Objetiva, tratando somente o conteúdo desejado sem contextualizações.
   b. Slides: Organizados, com a quantidade suficiente de informações.
   c. Trilhas de aprendizagem: A professora seguiu uma ordem nos fatos, as ideias estavam bem amarradas e objetivas.

2. Sobre a metodologia utilizada pelo professor:

   a. Há contextualização/problematização?

R: Não.

   b. Quais os recursos/estratégias didáticas utilizadas?

R: O conteúdo foi trabalhado em slide de modo tradicional, apresentando a teoria seguida de exercícios de fixação.

3. Se fosse você o professor ministrante, usaria os mesmos recursos e estratégias didáticas utilizadas pelo professor? Justifique sua resposta.

R: Utilizaria os slides, porém, traria outros recursos como vídeos, exemplos contextualizados, situações problema, resolveria algum exercício passo a passo no quadro, entre outros.

4. Em relação à aula de Matemática assistida, há um "convite" para a reflexão e o desenvolvimento crítico? Exemplifique.

R: Não há o "convite" para a reflexão, apenas a exposição da teoria.

5. Os conteúdos matemáticos são tratados de forma que se aproxime do cotidiano dos alunos? Cite exemplos. Caso negativo, descreva como poderia ser feito.

R: Não se aproxima. Poderia ter abordado o conteúdo com exemplos do dia a dia ou situações problema que envolvam o conteúdo trabalhado.

6. Houve indicativo de alguma forma de autoavaliação sugerida pelo professor para que o aluno realize a autorregulação de aprendizagem? Descreva-a.

R: A professora passou alguns exercícios de fixação após a exposição e explicação da teoria.

7. Quanto à postura do professor diante das câmeras ou em relação as novas tecnologias digitais, pondere:

   a. O professor busca interagir diretamente com o aluno, direcionando seu olhar a câmera durante a explicação (videoaula)?

R: Sim

   b. No caso das aulas na plataforma Classroom, de quais modos o professor busca estabelecer diálogo com os alunos (usando o chat, microfones, apresentações, etc,..)?

   c. No caso das aulas na plataforma Classroom, o professor consegue estabelecer diálogo nas aulas? Exemplifique.

8. Quadro para avaliar a prática docente do professor observado:

Quadro 8: Avaliação da prática docente da aula 4.

Momento		Sim	Não	Às vezes
1- Fala do professor	A – O título/tema do vídeo aula condiz com a fala do professor?			
	B – Ao introduzir um tema, o professor cita exemplos de conhecimentos prévios?			
	C – O professor faz a ponte entre o conteúdo e o cotidiano?		X	
	D – O professor é claro em suas explicações?			
	E – O professor utiliza uma linguagem adequada?			
	F – Descreva (se possível) algo relevante sobre a fala do professor que não estão contemplados nos itens anteriores.			

2 – Trabalho com recursos audiovisuais (gráficos, figuras, tabelas, vídeos, sons)	A – O professor explica claramente todos os dados presentes no recurso utilizado?			
	B – O professor estimula os alunos a interpretar e a refletir?		X	
	C – O conteúdo presente no recurso utilizado é de fácil compreensão?			X
3 – Organização Didática	A – A organização da sequência didática realizada pelo professor é de fácil compreensão?			X
	B – A quantidade de informações apresentadas favorece à aprendizagem?			X
	C – A organização do material apresentado favorece à aprendizagem?			X
4 – As questões elaboradas pelo professor durante a exposição são:	A – O professor não faz			
	B – Retóricas (busca respostas já esperadas e prontas)		X	
	C – Sem sentido/desconexas		X	
	D – Requerem que o aluno reflita sobre o conceito e sua aplicação		X	
	E – Exigem raciocínio		X	
5 – Utilização de conceitos não relacionados com o tema principal da aula	A – O professor introduz novos conceitos relacionados com conteúdos anteriores?			
	B – A descrição teórica apresentada é suficientemente clara?			X

Fonte: Os autores.

9. Com base nos aspectos observados o que você considera positivo na prática docente do professor e o que faria diferente? Justifique sua resposta.

R: O professor iniciou a aula com um exemplo e depois formalizou a propriedade, sendo algo positivo. Porém, poderia ser incluso alguma situação problema/contextualização, podendo até mesmo introduzir o conteúdo dessa forma, para que o aluno possa perceber a aplicação no cotidiano.

4.1.5. Ficha da observação 5

Disponível em (link): https://www.youtube.com/watch?v=6AvQ36773xk

Data (observação): 24/04/2021

Tema da aula: Propriedades das potências

Conteúdo da aula: Divisão de potências de mesma base

Prof. Ministrante: Juliana Nadaline

Duração: 24 minutos e 48 segundos

Recursos utilizados: Slides em televisão

Descrição da aula: A professora iniciou a aula retomando alguns aspectos já trabalhados em aulas anteriores, como a importância do uso das propriedades de potenciação e as características dos elementos dos conjuntos dos números reais e dos naturais. Após a retomada de ideias, a professora relembrou a propriedade de multiplicação e formalizou a propriedade da divisão de potências, sendo ambas as propriedades para uma mesma base real com expoente natural. Para fazer essa formalização, a professora primeiro deu um exemplo aplicando a teoria e depois generalizou para quaisquer números reais para as bases e naturais para os expoentes. Após a formalização, a professora propôs exercícios de fixação deixando um tempo para os alunos resolverem antes de realizar as correções. No exercício 1 letra a), estava escrito a seguinte expressão $(1{,}3)^6 : (1{,}6)^4$, porém na hora da correção a expressão estava escrito da seguinte forma $(1{,}3)^6 : (1{,}3)^4$. Essa mudança no exercício ocorreu sem que a professora comentasse algo a respeito e durante todo o tempo em que a professora havia deixado para a resolução o exercício estava na forma $(1{,}3)^6 : (1{,}6)^4$. Foram passados mais quatro exercícios de fixação sendo feita a correção de cada uma logo após um tempo deixado para a resolução dos exercícios. A professora finalizou a aula fazendo um resumo do conteúdo visto.

1. A partir do recurso/aula que você acompanhou, exemplifique quais foram as primeiras impressões da aula no que se refere ao ensino remoto de Matemática na Educação Básica:
    a. Videoaula: Objetiva.
    b. Slides: Organizados, porém com alguns erros de digitação.
    c. Trilhas de aprendizagem: Seguem uma linha de pensamento.
2. Sobre a metodologia utilizada pelo professor:
    a. Há contextualização/problematização?

R: Não.

    b. Quais os recursos/estratégias didáticas utilizadas?

R: O professor utilizou slides seguindo o padrão de aula expositiva.

3. Se fosse você o professor ministrante, usaria os mesmos recursos e estratégias didáticas utilizadas pelo professor? Justifique sua resposta.

R: Utilizaria também os slides, porém tentaria trazer outros recursos, como vídeos, reportagens, resolveria alguns exercícios no quadro, entre outros.

4. Em relação à aula de Matemática assistida, há um "convite" para a reflexão e o desenvolvimento crítico? Exemplifique.

R: Não há um "convite" para a reflexão, apenas aula expositiva da teoria.

5. Os conteúdos matemáticos são tratados de forma que se aproxime do cotidiano dos alunos? Cite exemplos. Caso negativo, descreva como poderia ser feito.

R: Não. Poderia ser abordado questões do cotidiano, situações problemas, exercícios contextualizados, entre outros.

6. Houve indicativo de alguma forma de autoavaliação sugerida pelo professor para que o aluno realize a autorregulação de aprendizagem? Descreva-a.

R: A professora propôs vários exercícios de fixação do conteúdo que envolviam a teoria.

7. Quanto à postura do professor diante das câmeras ou em relação as novas tecnologias digitais, pondere:

   a. O professor busca interagir diretamente com o aluno, direcionando seu olhar a câmera durante a explicação (videoaula)?

   R: Sim.

   b. No caso das aulas na plataforma Classroom, de quais modos o professor busca estabelecer diálogo com os alunos (usando o chat, microfones, apresentações, etc,..)?

   c. No caso das aulas na plataforma Classroom, o professor consegue estabelecer diálogo nas aulas? Exemplifique.

8. Quadro para avaliar a prática docente do professor observado:

Quadro 9: Quadro da avaliação da prática docente da aula 5.

Momento		Sim	Não	Às vezes
1- Fala do professor	A – O título/tema do vídeo aula condiz com a fala do professor?	X		
	B – Ao introduzir um tema, o professor cita exemplos de conhecimentos prévios?	X		
	C – O professor faz a ponte entre o conteúdo e o cotidiano?		X	
	D – O professor é claro em suas explicações?	X		
	E – O professor utiliza uma linguagem adequada?	X		
	F – Descreva (se possível) algo relevante sobre a fala do professor que não estão			

	contemplados nos itens anteriores.			
2 – Trabalho com recursos audiovisuais (gráficos, figuras, tabelas, vídeos, sons)	A – O professor explica claramente todos os dados presentes no recurso utilizado?	X		
	B – O professor estimula os alunos a interpretar e a refletir?		X	
	C – O conteúdo presente no recurso utilizado é de fácil compreensão?	X		
3 – Organização Didática	A – A organização da sequência didática realizada pelo professor é de fácil compreensão?	X		
	B – A quantidade de informações apresentadas favorece à aprendizagem?			X
	C – A organização do material apresentado favorece à aprendizagem?	X		
4 – As questões elaboradas pelo professor durante a exposição são:	A – O professor não faz	X		
	B – Retóricas (busca respostas já esperadas e prontas)		X	
	C – Sem sentido/desconexas		X	
	D – Requerem que o aluno reflita sobre o conceito e sua aplicação		X	
	E – Exigem raciocínio		X	
5 – Utilização de conceitos não relacionados com o tema principal da aula	A – O professor introduz novos conceitos relacionados com conteúdos anteriores?	X		
	B – A descrição teórica apresentada é suficientemente clara?			X

Fonte: Os autores.

9. Com base nos aspectos observados o que você considera positivo na prática docente do professor e o que faria diferente? Justifique sua resposta.

R: Utilizaria exercícios contextualizados, situações problema. Revisaria os slides antes de aplicar a aula para verificar possíveis erros de digitação como ocorreu no exercício proposto durante a aula.

4.2.Relatórios de observação

4.2.1. Relatório de observação 1- 31/05/2021

O professor iniciou a reunião pela plataforma Meet para a turma do 9º ano às 9:10, porém esperou por 14 minutos os alunos acessarem para aula. Enquanto isso, o professor pediu se estavam com o livro didático e a maioria respondeu que sim, apenas uma aluna mencionou que não estava. Ao todo, 7 alunos realizaram o acesso para assistir à aula.

Ao iniciar a aula, o professor fez um breve resumo sobre sua vida profissional e acadêmica e apresentou os estagiários à turma, sendo que esses também fizeram uma breve apresentação dizendo que iriam trabalhar algumas aulas com a turma.

O objetivo da aula foi passar uma revisão sobre o conteúdo de função e equação do segundo grau ministrado em aulas anteriores. Para passar o conteúdo, o professor utilizou o Microsoft Word e iniciou a revisão mostrando a fórmula resolutiva de Bhaskara e explicou que essa fórmula era para encontrar as raízes de uma função do segundo grau.

Em seguida, o professor escreveu uma função do segundo grau com coeficientes sendo a, b, e c conforme Figura 1. Após escrever a função, ele explicou sobre o que cada coeficiente significava e pediu aos alunos o motivo pelo qual o coeficiente a deveria ser diferente de zero. Demorou alguns instantes para que um dos alunos respondesse que “na Bhaskara tem o $2a$ embaixo da divisão e não existe divisão por zero”.

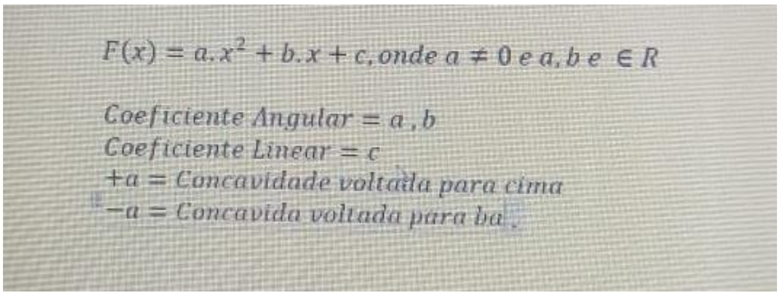


Figura 12: Função do segundo grau e coeficientes da função.
Fonte: Próprio autor.

O professor concordou com a ideia do aluno e acrescentou que se a fosse igual a zero, a função não seria de segundo grau, mas sim uma função afim. Então, o professor seguiu explicando que o “coeficiente angular” é aquele que acompanha a variável x e o termo independente é aquele que sempre aparece sozinho.

Voltando ao coeficiente a, o professor ressaltou que é importante se atentar ao sinal para descobrir se a concavidade é voltada para baixo ou para cima e um dos alunos perguntou o que era concavidade. Para explicar esse conceito, o professor abriu o aplicativo Geogebra e, inicialmente, colocou a função do primeiro grau $f(x) = x$ explicando que o gráfico da função era um gráfico de uma função afim e ressaltou alguns aspectos dessa função como, onde o gráfico cortava os eixos x e y. Durante as explicações, os alunos ficaram em silêncio e não apresentaram dúvidas e nem comentários sobre o que foi exposto pelo professor.

Após essa breve explicação, o professor digitou uma função de segundo grau com o coeficiente a positivo no aplicativo gerando o gráfico de uma parábola. Em seguida, explicou que a concavidade era a direção em que a parábola estava voltada e no caso da função digitada a concavidade era voltada para cima. Em seguida, mudou o sinal do coeficiente a deixando-o negativo para gerar uma parábola com concavidade voltada para baixo para que os alunos percebessem a diferença entre o gráfico das duas funções. Enquanto o professor fez as explicações, os alunos permaneceram em silêncio e não apresentaram dúvidas e nem comentários.

Voltando ao Word, o professor comentou que uma função completa possuía todos os termos e digitou um exemplo de função completa (Figura 2). Então, ele passou um exemplo de função que não possuía o termo c (Figura 2) e pediu aos alunos se a função que ele escreveu era completa ou incompleta e três alunos responderam que era incompleta. O mesmo ocorreu quando ele deu outro exemplo de função do segundo grau sem o coeficiente b (Figura 2), ou seja, os três alunos disseram que a função era incompleta.

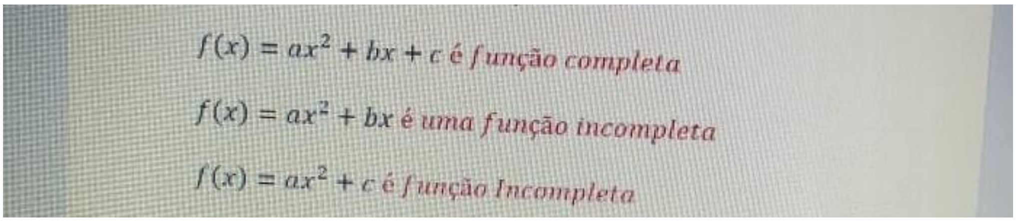


Figura 13: Exemplos de funções completa e incompleta.
Fonte: Próprio autor.

Em seguida, o professor continuou a revisão escrevendo um exemplo de função quadrática: $4x^2 + 2x + 2$, feito isso, perguntou aos alunos quais eram os “coeficientes angulares” e o “coeficiente linear” dessa função. Dois alunos responderam que os “coeficientes angulares” eram 4 e 2 e o coeficiente linear era 2 posteriormente, pediu qual era o valor e sinal do coeficiente a e um aluno respondeu que era “mais”, com isso questionou se a concavidade era voltada para cima ou para baixo e um respondeu que era concavidade voltada para cima. A seguir, solicitou aos alunos que respondessem qual era o valor do coeficiente b e c e dois alunos responderam que ambos valiam 2. Por fim, o professor pediu para qual valor de y a parábola interceptaria o eixo das ordenadas e um aluno respondeu que era 2.

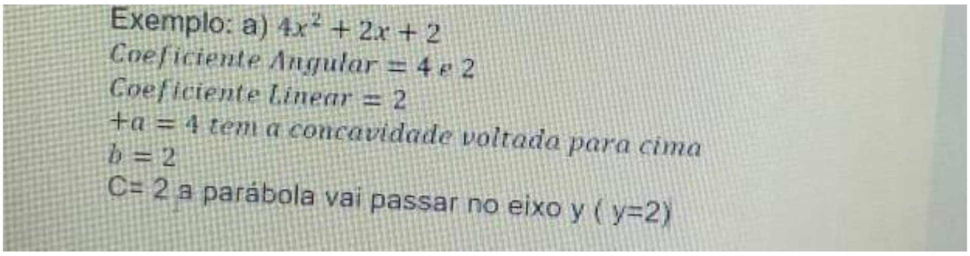


Figura 14: Exemplo de função do segundo grau e informações da função.
Fonte: Próprio autor.

O professor finalizou a aula às 10 horas informando aos alunos que haviam ainda mais propriedades a serem vistas sobre o conteúdo e, portanto, iria continuar com a revisão na próxima aula. Os alunos se despediram do professor e se desconectaram da aula sem apresentar comentários ou dúvidas sobre o que foi trabalhado durante a aula.

4.2.2 Relatório de observação 2- 31/05/2021

O professor iniciou a reunião pela plataforma Meet na turma do sétimo ano às 10 horas, porém, esperou 15 minutos para iniciar a aula com o intuito de esperar os alunos ingressarem na reunião. Conforme os alunos entravam, o professor e os alunos interagiam de forma descontraída sobre assuntos aleatórios à aula. A turma se mostrava inquieta e curiosa para saber quem eram os estagiários e perguntavam sobre eles a todo momento. Neste dia, eram duas aulas geminadas e havia 6 alunos ouvintes.

Os alunos eram muito agitados e dispersavam-se facilmente, sendo que em muitos momentos não prestavam atenção nas explicações e por vezes iniciavam discussões paralelas ao conteúdo desviando totalmente o foco da aula.

Para dar início à aula, o professor fez uma breve apresentação dos estagiários que também se apresentaram dizendo que iriam trabalhar algumas aulas com a turma.

Em seguida, o professor comentou o que foi feito nas aulas anteriores e disse que os alunos que não estavam acompanhando a aula online, possuíam mais dúvidas do que os que frequentavam, e explicou que isso era normal pelo fato de que quem comparecia às reuniões tinha acesso a maiores explicações.

Dando sequência à aula, o professor indicou a página do livro que estava o conteúdo de raiz quadrada, o qual ele já havia trabalhado em aulas anteriores, e iria revisar nessa aula.

O professor pediu a uma aluna se ela poderia dar um exemplo de raiz quadrada exata e ela comentou que não sabia. Então, o professor falou que eles poderiam olhar no caderno ou até mesmo pesquisar. Outro aluno pediu se ele poderia dar um “chute” em uma raiz, mas o professor ignorou devido à dispersão entre os alunos que se formou devido ao tempo deixado para que eles pesquisassem. Para retomar a aula, o professor pediu qual era a raiz quadrada de 4. Dois alunos responderam que era 2 e em seguida, os alunos citaram mais alguns exemplos de raiz quadrada exata, dentre eles o 9 e 16.

O professor abriu uma imagem de uma folha de papel pautado para desenhar o símbolo do radical e pediu aos alunos qual era o nome desse símbolo. Inicialmente uma aluna disse que não sabia, enquanto outra aluna disse que era o símbolo da raiz quadrada e outro aluno que era o radical.

O professor concordou com o aluno que respondeu que era o radical e aproveitou para explicar para que servia esse símbolo, uma vez que havia cessado a dispersão na turma. Em seguida, pediu aos alunos se eles haviam compreendido e uma aluna respondeu que sim, enquanto a outra respondeu que "é muita coisa pra minha cabeça, não consigo entender". O professor ressaltou que esse conteúdo ele já havia trabalhado em sala e que nesta aula era apenas para revisar o conteúdo.

Prosseguindo a aula, o professor abriu o aplicativo Word e escreveu a raiz $\sqrt[i]{b^e} = R$ e pediu aos alunos qual era o índice, a base, o radicando e o resultado dessa raiz. Dois alunos responderam que a base é b, o índice é o i, o radicando o professor deu a resposta ressaltando que é b^e sendo e o expoente de b, e a raiz os alunos responderam que é R.

O professor deixou um tempo para eles copiarem as respostas dessas indagações que ele havia escrito no Word e durante esse tempo houve mais uma discussão paralela, onde uma aluna pediu "quando que vou fazer uma conta dessa, não é só fazer uma continha normal?" enquanto outro aluno completou "onde vou usar isso na minha vida se não for fazer faculdade?". O professor explicou que precisa saber para um dia fazer o vestibular e comentou sobre sua trajetória até chegar na faculdade. Houve mais um período de dispersão entre os alunos.

Para retomar a aula, o professor passou o exemplo $\sqrt[2]{3^2}$ e pediu aos alunos qual era o índice, alguns alunos confundiram com a raiz dada anteriormente e disseram que o índice era o i, porém o professor disse que não era da raiz dada anteriormente, mas sim do exemplo dado e então responderam que o índice é o 2. Ele pediu também qual era a base, o radicando e a raiz. A base e o radicando os alunos responderam corretamente, já a raiz um aluno falou "aí complica" e houve silêncio.

O professor comentou "vocês estão meio perdidos" e uma aluna respondeu "meio perdido? Completamente perdidos!" e então o professor retornou à raiz do exemplo dado e reescreveu a raiz de uma outra forma conforme Figura 1. Em seguida, ele perguntou qual era o nome que se dava ao símbolo "=", houve um silêncio e depois de um certo tempo um aluno respondeu “não sei” enquanto outro respondeu que era o símbolo de “igual”. Com a resposta do aluno, o professor pediu se poderia escrever que $\sqrt[2]{3^2}$ é igual a $\sqrt[2]{9}$ e os alunos responderam que sim. Em seguida, o professor pediu qual era a raiz quadrada de 9 e os alunos responderam que era 3.

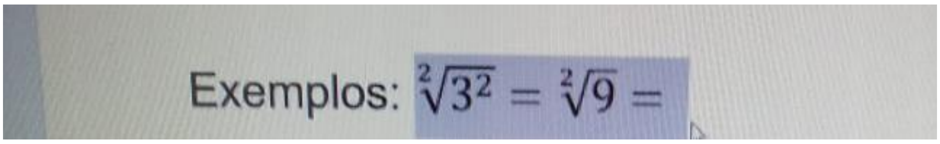


Figura 15: Exemplo de forma como a raiz quadrada de 9 pode ser escrita.
Fonte: Próprio autor.

Após essa retomada, o professor reexplicou o que era a raiz e pediu novamente qual era a raiz quadrada de 9, não obteve resposta correta, apenas o comentário “é uma conta desse tamanho”. O professor falou a resposta e comentou que esse exemplo era um exemplo básico com “conta de quinta série”. Em seguida, deixou mais um tempo para os alunos copiarem as respostas.

Dando sequência, o professor passou o exemplo $\sqrt{6^2}$ e pediu novamente aos alunos que dissessem qual era a base, o radicando, o expoente e a raiz. Eles responderam corretamente sobre a base, para o radicando o professor explicou que $6^2 = 6 \cdot 6 = 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6$ e eles responderam certo qual seria o radicando, assim como também o expoente e a raiz. Uma das alunas comentou “isso é muito difícil professor.”

Nesse momento, o professor comentou que teria que sair da aula 10 minutos mais cedo pois teria que dar aula em outro local e interrompeu a aula para atender o telefone, sendo uma chamada importante que envolvia as aulas no período da tarde. Enquanto isso os alunos aproveitaram para conversar assuntos aleatórios à aula. Depois de dois minutos o professor retornou à aula e explicou que o telefonema se tratava de seu colega que iria lhe dar carona até a outra escola. Um dos alunos pediu ironicamente se o professor não gostaria de terminar 20 minutos mais cedo e o professor respondeu que 10 minutos era suficiente e chamou a atenção da turma para retomar a aula, pois ainda havia 30 minutos de aula.

Em seguida, o professor passou o exemplo $\sqrt[2]{10^2}$ e pediu novamente qual era o radicando, o índice, a base, o expoente e a raiz. Um dos alunos respondeu que o radicando era 10^2, o índice era 2, a base era 10 e o expoente era 2 e que não sabia qual era a raiz. Então o professor explicou novamente o exemplo dizendo que se tratava da raiz quadrada de 10^2 e que 10^2 é igual a 100. Então, ele pediu aos alunos qual era a raiz quadrada de 100. Um dos alunos respondeu que era 10, enquanto outro aluno pediu “então a raiz quadrada de 10 é 10?” e o professor respondeu “é 10” e prosseguiu a aula abrindo a folha de papel pautado para explicar como extraía a raiz quadrada de um número sem a calculadora por meio do processo de fatoração por decomposição de números primos que seria o processo de dividir o número dado pelo primeiro número primo cuja divisão seja exata.

Antes de iniciar a decomposição, o professor pediu se os alunos sabiam o que era número primo e os alunos não souberam explicar, então o professor disse que um número primo era aquele que poderia ser dividido apenas por um e por ele mesmo e iniciou a decomposição pedindo aos alunos se 100 poderia ser dividido por 2 e dois alunos responderam que sim e que a divisão seria igual a 50.

Os próximos passos da decomposição o professor fez o mesmo processo, pedindo aos alunos se o número 50 resultante da divisão anterior poderia ser dividido pelo número 2 e os mesmos alunos responderam que sim e que o resultado da divisão seria 25, e dessa forma seguiu o restante da decomposição, com os mesmos alunos respondendo corretamente às perguntas do professor (Figura 14).

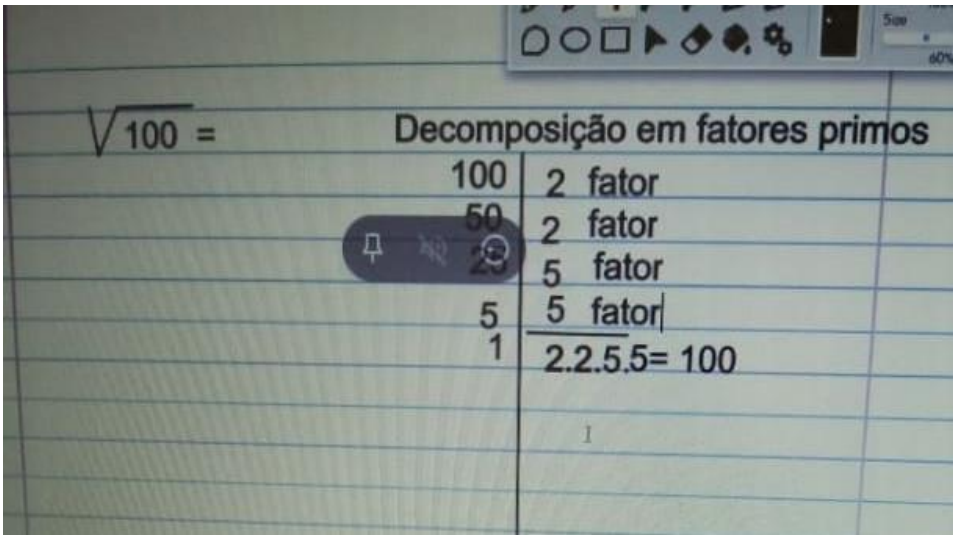


Figura 16: Fatoração do número 100 em fatores primos.
Fonte: Próprio autor.

Quando terminada a decomposição, o professor explicou que se fosse multiplicado os fatores resultaria no número 100 novamente (Figura 2). Em seguida, ele printou a tela com essa decomposição e colou no arquivo Word que estava editando anteriormente e pediu se os alunos haviam entendido a decomposição e um deles respondeu “sim, essa é a única parte que eu entendi”. Então o professor explicou como se encontra a raiz de 100 sem a calculadora, em que bastava decompor o número dado e representá-los por meio de exponenciação de modo que o expoente seja igual a 2 para que seja possível extrair a raiz quadrada do número e então aplicar as propriedades de exponenciação e radiciação já vistas anteriormente, as quais seriam que a raiz quadrada da multiplicação de dois números é igual a multiplicação da raiz quadrada desses números e a raiz quadrada de um número elevado ao quadrado é o próprio número. Conforme o professor ia falando ele ia escrevendo no arquivo os passos que utilizava até chegar ao resultado 10 (Figura 15).

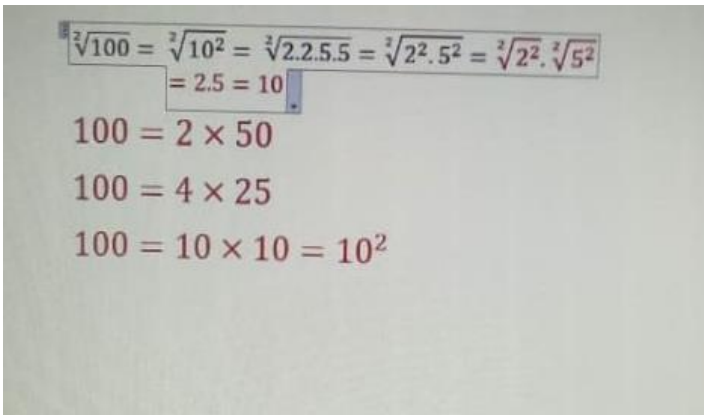


Figura 17: Exemplo de como encontrar a raiz quadrada de 100 sem calculadora.
Fonte: Próprio autor.

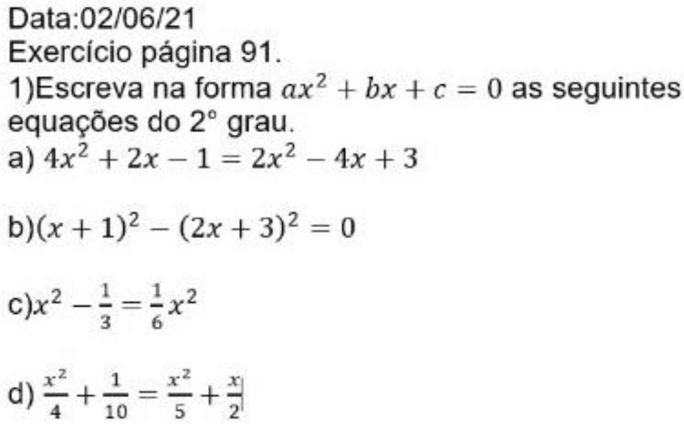
Após a explicação, o professor pediu se os alunos haviam entendido. Um deles respondeu que não tinha entendido nada a partir da segunda raiz. O professor retomou a explicação dizendo que existem várias formas de multiplicar números para resultar em 100 e que esse que ele utilizou é a forma de decomposição em fatores primos. Em seguida, ele retomou a explicação da decomposição do número 100 e reexplicou da mesma forma que antes os passos para encontrar a raiz de 100.

Em seguida o professor deixou um tempo para que os alunos copiarem o que ele havia escrito no arquivo Word. Nesse momento, a turma se dispersou e começaram a conversar temas paralelos à aula. O professor deixou 5 minutos para que os alunos copiassem e encerrou a aula às 11: 30 sendo que o horário da aula iria até às 11: 40.

4.2.3 Relatório de observação 3- 02/06/2021

As duas aulas geminadas estavam previstas para iniciar às 7:20, porém o professor esperou até às 7:30 para iniciar o conteúdo. Quando iniciou a aula havia 5 alunos presentes, sendo que meia hora depois entrou mais um aluno, e ao final da aula o total de alunos permaneceu em 6. Durante o tempo de espera, os alunos que iam entrando e o professor ficaram em silêncio.

O professor passou um exercício do livro sobre o conteúdo de equações do segundo grau que ele havia revisado na aula anterior (Figura 1). O exercício consistia em reescrever as equações do segundo grau dos itens a), b), c) e d) da forma $ax^2 + bx + c = 0$. O professor deixou um tempo para os alunos resolverem. Enquanto isso, ele escreveu o exercício em um arquivo Word (Figura 16)


Data:02/06/21
Exercício página 91.
1)Escreva na forma $ax^2 + bx + c = 0$ as seguintes equações do 2° grau.
a) $4x^2 + 2x - 1 = 2x^2 - 4x + 3$

b)$(x + 1)^2 - (2x + 3)^2 = 0$

c)$x^2 - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}x^2$

d) $\frac{x^2}{4} + \frac{1}{10} = \frac{x^2}{5} + \frac{x}{2}$

Figura 18: Exercício proposto.
Fonte: Próprio autor.

Durante o tempo de resolução, um dos alunos falou “como que faz isso? Eu não sei fazer”. O professor pediu para que ele lembrasse dos conceitos trabalhados anteriormente e que era para ele tentar fazer. Após esse comentário, a turma ficou em silêncio enquanto resolviam o exercício.

Após 10 minutos, o professor pediu se os alunos tinham terminado de resolver o exercício. Um deles respondeu que estava fazendo, enquanto outro aluno respondeu que estava na letra d). O professor esperou mais 3 minutos e iniciou a correção dos exercícios.

Na letra a), o professor comentou que para deixar da forma $ax^2 + bx + c = 0$ bastava agrupar os termos semelhantes e somá-los. O professor pediu quanto dava $4x^2 - 2x^2$ e um dos alunos respondeu que o resultado era $2x^2$. Depois dessa resposta, o professor resolveu o restante do exercício chegando na equação $2x^2 + 6x - 4 = 0$ sem pedir a ajuda dos alunos e acrescentou que é necessário fazer a redução da equação para ficar mais fácil de encontrar suas raízes. Em seguida ele pediu o que era necessário fazer para simplificar mais ainda e deixar o 2 igual a 1, o 6 igual a 3 e o -4 igual a -2 e um aluno respondeu que era só dividir tudo por 2. Dessa forma, o professor chegou na equação $x^2 + 3x - 2 = 0$

Um dos alunos comentou “Fiz uma conta do tamanho do mundo pra ser isso, se nem essa eu consegui fazer imagina as outras” e o professor respondeu que “é só ter calma e paciência que consegue fazer” e pediu quem tinha conseguido fazer essa alternativa. Dois alunos responderam que haviam conseguido.

Em seguida, o professor pediu quais eram os coeficientes angulares e a constante da equação e um aluno respondeu que os coeficientes angulares eram 1 e 3 e a constante era -2. O professor também pediu se a concavidade era voltada para cima ou para baixo e o mesmo aluno respondeu que era voltado para cima, posteriormente, foi deixado um tempo de 5 minutos para que os alunos copiassem a resposta escrita pelo professor no arquivo Word.

Após o tempo determinado para a cópia, o professor iniciou a correção da letra b) pedindo aos alunos o que tinha que fazer para resolver. Um aluno respondeu "faz $(x+1)(x+1)-(2x+3)(2x+3)=0$". O professor respondeu que estava certo e escreveu a equação no papel pautado online e antes de resolver ele explicou à turma como o aluno havia pensado (Figura 17).

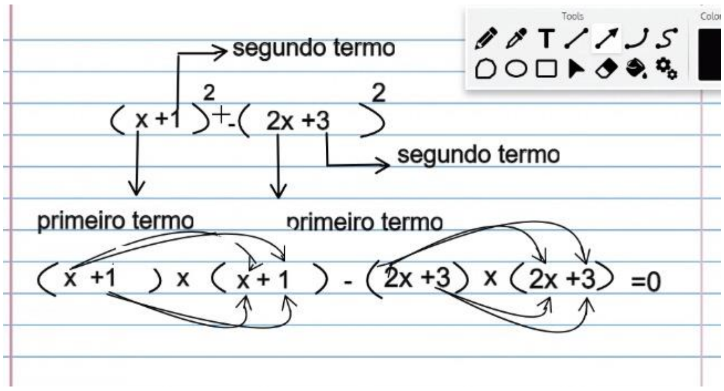


Figura 19: Forma de resolução do exercício dita pelo aluno.
Fonte: Próprio autor.

Após a explicação ele pediu se mais algum aluno tinha feito dessa forma e outro aluno respondeu que "fez direto", que seria desenvolver os quadrados dos termos entre parênteses que o exercício forneceu. Em seguida, no arquivo Word, ele simplificou a equação utilizando o método do desenvolvimento do quadrado da soma de dois termos. Conforme o professor ia resolvendo, ele pedia aos alunos o que resultaria das multiplicações envolvidas no quadrado da soma de dois termos e apenas um aluno respondeu corretamente todas as perguntas. Após a resolução foi deixado um tempo para que os alunos pudessem copiar a resolução que o professor desenvolveu.

Terminado o tempo, o professor iniciou a correção da letra c). Ele falou que havia dois caminhos para resolver, sendo um deles o MMC que é o mais longo e pediu se alguém tinha alguma dúvida sobre o MMC, os alunos ficaram em silêncio. O professor explicou que o MMC era só dividir tudo pelo menor número primo e então resolveu o exercício da seguinte forma:

Inicialmente fez o MMC do lado esquerdo da igualdade:

$$\frac{3x^2-1}{3}=\frac{1}{6}x^2$$

Posteriormente multiplicou o lado esquerdo da igualdade por $\frac{2}{2}$:

$$\frac{2}{2}\cdot\frac{3x^2-1}{3}=\frac{1}{6}x^2 \Longrightarrow \frac{6x^2-2}{6}=\frac{1}{6}x^2$$

Dessa forma, ele “cortou” o 6 dos dois lados da igualdade:

$$6x^2-2=x^2$$

Em seguida, “passou o x^2 para o outro lado negativo” encontrando a seguinte equação:

$$5x^2-2=0$$

Após a resolução ele reforçou que o termo que acompanha x é igual a zero e que não precisava escrever, porém era necessário lembrar.

Terminado esse exercício, o professor encerrou a aula às 8:54, deixando a letra d) como tarefa que iria ser corrigida na próxima aula.

5. AUXÍLIOS

Nesta seção descrevemos os planos de aula das atividades auxílios propostos ao professor regente. Algumas atividades foram realizadas em sala e outras não, dessa forma para as que foram, sequencialmente dispomos os relatos de execução da atividade correspondente.

5.1. Auxílio 1- 28/06/2021

Público-alvo: Alunos do 7º ano do ensino fundamental.

Conteúdo: Raiz da equação de primeiro grau com uma incógnita.

Objetivo geral: Revisar a ideia de equação do primeiro grau.

Objetivos específicos: Objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Reconhecer uma equação do primeiro grau, assim como uma incógnita.
- Conhecer os métodos para encontrar a raiz de uma equação do primeiro grau.

Recursos didáticos: PowerPoint, cronômetro, Meet.

Encaminhamento metodológico:

A turma será dividida em dois grupos e será proposto aos alunos o seguinte jogo de tabuleiro como forma de auxílio:

Será apresentada uma das equações a seguir e será dado um tempo de 2 minutos para que os grupos resolvam, o grupo que responder primeiro corretamente andará a quantidade de casas correspondente a uma quantidade pré-determinada, em que essa quantidade varia conforme a dificuldade da resolução, ou seja, quanto mais fácil a questão, menos casas andará e vice-versa. O mesmo processo se repetirá com as demais equações.

Contudo, como será feita de forma remota, cada aluno fará a conta individualmente, quem resolver por primeiro a equação e dizer a resposta certa, o grupo pelo qual o aluno pertence irá avançar as casas com seu personagem.

Caso um aluno termine por primeiro e a resposta esteja errada, o grupo não avançará com seu personagem e o outro grupo ainda terá a chance de responder corretamente enquanto o tempo não esgotar.

O tabuleiro e as equações serão exibidos em slides no Powerpoint, porém, o tabuleiro com os personagens será exibido em um arquivo e as equações em outro para que seja possível mover os personagens conforme os acertos obtidos.

No arquivo com as equações também estarão as respostas corretas que serão exibidas logo após o tempo de cada equação terminar. O grupo que chegar primeiro ao final será o vencedor. Caso nenhum dos grupos chegue até o final, vencerá o grupo que estiver mais à frente no tabuleiro.

Tabuleiro e personagens:

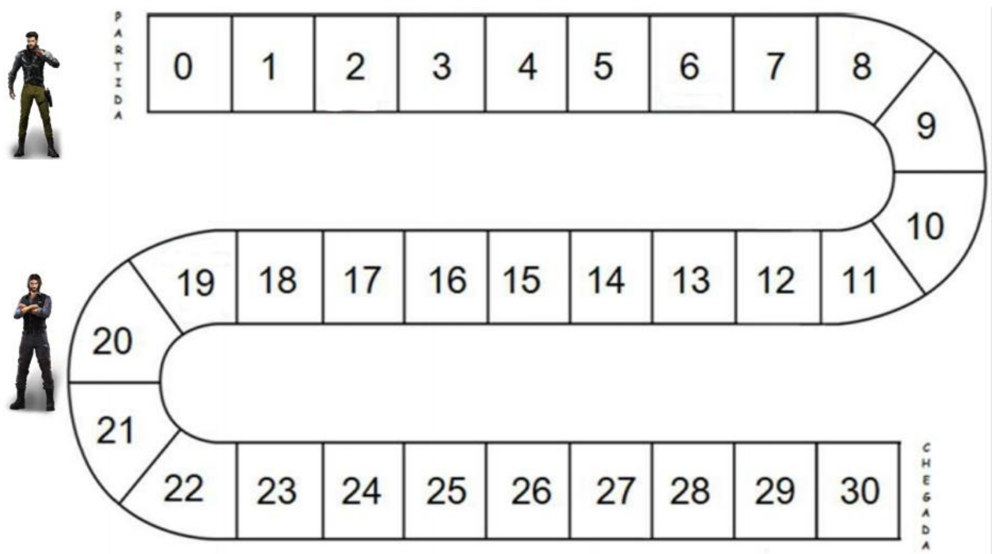
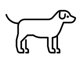
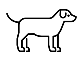


Figura 20:Tabuleiro e personagens do jogo proposto.
Fonte: Próprio autor.

Equações:

1)  $+2 = 3;$

R:  $= 1.$

2) $1 + 2p = 5;$

R: $p = 2.$

3) $2x + 1 = 7;$

R: $x = 3.$

4) $2x + 3 = 6x - 1;$

R: $x = 1.$

5) $5m + 1 = -6 - 2m;$

R: $m = -1$

6) $x + x + 1 = x + 8 - 1;$

R: $x = 6.$

Referências

PATARO, P. M.; BALESTRI R. **Matemática Essencial, 7º ano.** 1. ed. São Paulo: Scipione, 2018.

5.1.1 Relatório auxílio 1

Faltando 20 minutos para o término da aula, pedimos para que os alunos se dividissem em dois grupos, sendo um grupo com 2 pessoas e outro grupo com 3 pessoas, uma vez que havia 5 alunos assistindo à aula. Uma aluna respondeu que o grupo seria "ela e mais outra colega", sendo o grupo 1 e que o outro grupo seria com o restante da turma, sendo o grupo 2. Solicitamos aos alunos se eles estavam de acordo, porém ninguém se manifestou.

Em seguida, projetamos o tabuleiro e os slides com as equações da seguinte forma:

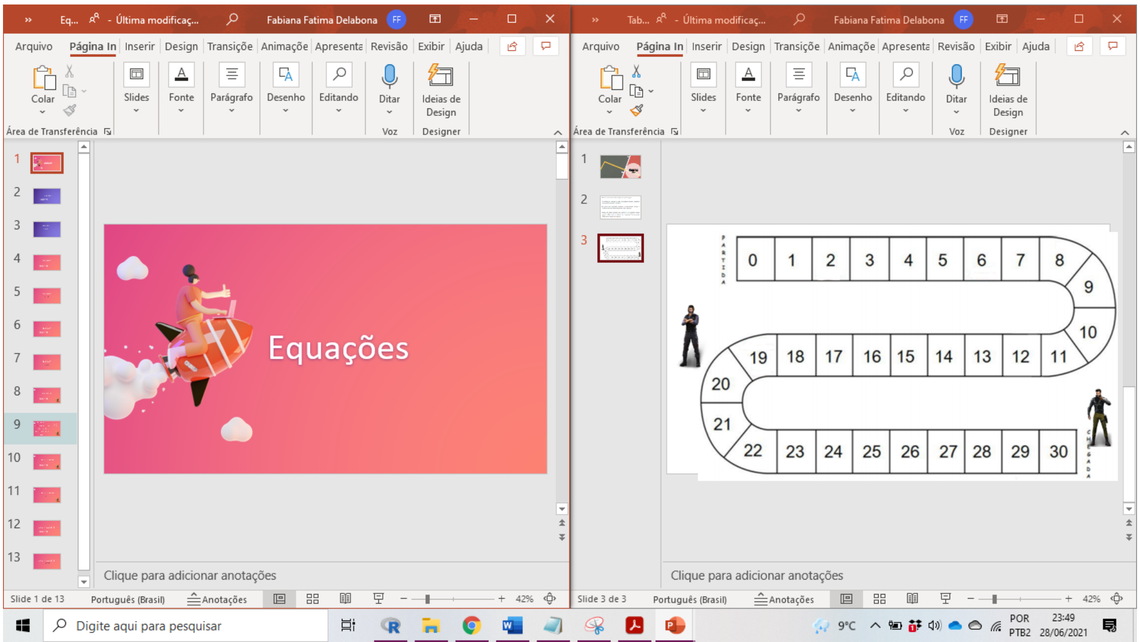


Figura 21: Projeção das apresentações com as equações e o tabuleiro do jogo.
Fonte: Próprio autor.

Antes de mostrar na primeira equação, explicamos as regras do jogo, as quais eram:

- Serão apresentadas 6 equações do primeiro grau.
- O objetivo é encontrar o valor da incógnita dessas equações dentro do tempo de 3 minutos.
- O grupo que responder primeiro e corretamente avança o número de casas determinado em cada equação.
- Caso um aluno termine por primeiro e a resposta esteja errada, o grupo não avançará com seu personagem e o outro grupo ainda terá a chance de responder corretamente enquanto o tempo não esgotar.

Também foi explicado que iríamos cronometrar um tempo de 3 ou 4 minutos para que eles pudessem responder. Foi pedido para que os grupos escolhessem o personagem que iria percorrer o tabuleiro, sendo que o grupo 1 escolheu o primeiro personagem enquanto o outro grupo ficou com o segundo.

Em seguida foi iniciado o jogo com a primeira equação:

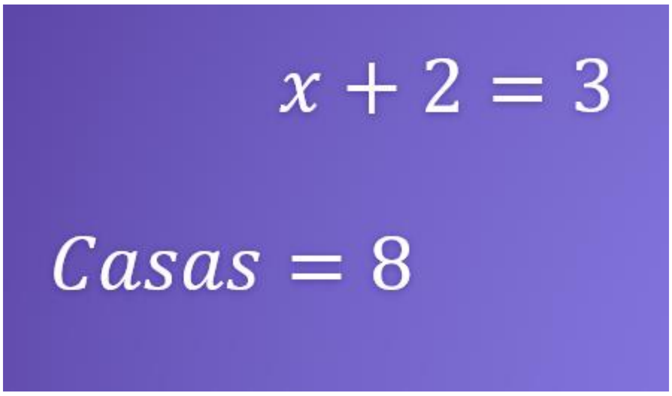


Figura 22: Primeira equação proposta e a respectiva quantidade de casas.
Fonte: Próprio autor.

Uma das meninas do grupo 1 respondeu corretamente que o valor de x era igual a 1, o que permitiu o grupo avançar 8 casas no jogo.

Para a segunda e terceira equação, a mesma situação ocorreu, ou seja, a mesma menina do grupo 1 respondeu corretamente que o valor de p era 2 para a primeira equação e o valor de x era 3, avançando, ao todo, mais 20 casas no tabuleiro.

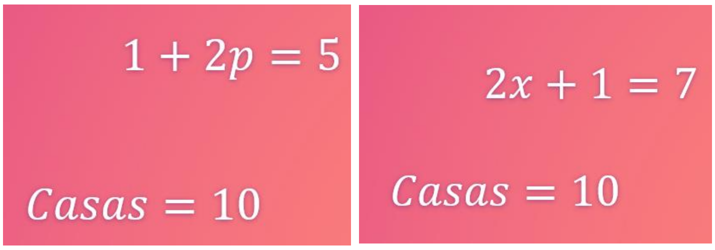


Figura 23: Segunda e terceira equação proposta e a respectiva quantidade de casas.
Fonte: Próprio autor.

Na quarta equação:

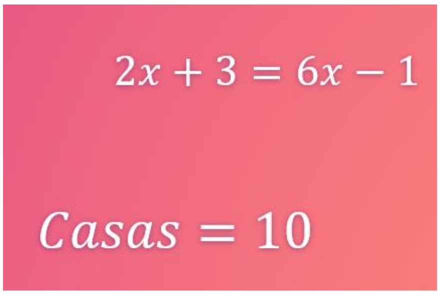


Figura 24: Quarta equação proposta e a respectiva quantidade de casas.
Fonte: Próprio autor.

O grupo 1 deu uma resposta errada dizendo que o valor de x era 3. O outro grupo não se manifestou, então falamos que a resposta certa era 1, desse modo, nenhum dos grupos avançaram no tabuleiro. Reforçamos a ideia do que eles deveriam fazer para conseguir resolver, lembrando-se das explicações feitas em momentos antes pelo professor e na aula anterior com as ilustrações de equações feitas com uma balança. Incentivamos também para que eles tentassem tirar a prova real do número que eles encontraram substituindo na equação para ver se de fato o número encontrado estava correto. Em seguida, foi passada a próxima equação:

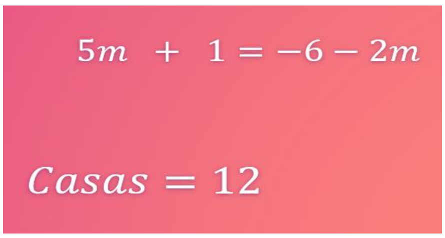


Figura 25: Sexta equação proposta e a respectiva quantidade de casas.
Fonte: Próprio autor.

Nessa equação o grupo 1 também deu uma resposta errada, ou seja, elas disseram que m era igual a 3. Dissemos que estava errada a resposta e pedimos se o outro grupo tinha algum palpite e se estavam conseguindo fazer as contas, porém, não foi obtido resposta. Mesmo tendo errado pedimos se o grupo tinha mais algum palpite de resposta e uma das alunas falou que não sabia resolver essa equação, somente conseguia resolver as três primeiras e que nessa ela estava "chutando" os valores. Mostramos então a resposta correta e explicamos substituindo o valor correto de m na equação que é -1, que a igualdade deveria ser satisfeita substituindo o valor encontrado na incógnita. Como ninguém acertou, ninguém avançou no tabuleiro e a passamos para a última equação:

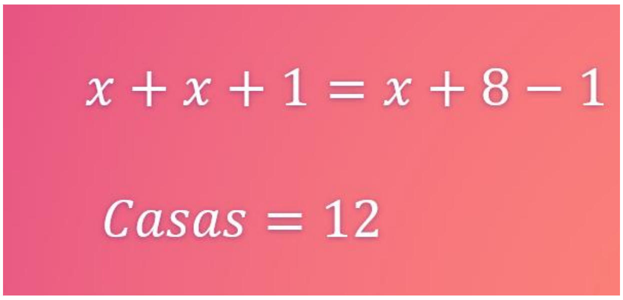


Figura 26: Sétima equação proposta e a respectiva quantidade de casas.
Fonte: Próprio autor.

Nessa equação, uma das alunas do grupo 1 respondeu corretamente que o valor de x era 6, desse modo, concordamos com a resposta e parabenizamos o grupo que conseguiu ultrapassar a linha de chegada do tabuleiro. Encerramos a atividade parabenizando o grupo ganhador e a todos os alunos por terem tentado resolver as equações, inclusive os alunos do grupo 2 que não pontuaram no jogo e não interagiram durante a atividade. Como o grupo 2 não interagiu, não foi possível identificar se tentaram ou não resolver as equações.

5.2 Auxílio 2- 28/06/2021

Público-alvo: Alunos do 8º ano do ensino fundamental.

Conteúdo: Divisão de polinômios.

Objetivo geral: Revisar a ideia de divisão de polinômios.

Objetivos específicos: Objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Reconhecer polinômios.
- Reconhecer os métodos para resolver a divisão de polinômios assim como encontrar o resto.

Recursos didáticos: Vídeo, lista de exercícios disponibilizadas em PDF.

Encaminhamento metodológico:

Será proposto aos alunos que façam os exercícios seguintes que serão disponibilizados em PDF. As resoluções serão gravadas e enviadas aos alunos posteriormente em formato de vídeo.

1) (CEFET-PR) – O quociente da divisão de $x^3 - 7x^2 + 16x - 12$ por $x - 3$ é:

a) $x - 3$

b) $x^3 - x^2 + 1$

c) $x^2 - 5x + 6$

d) $x^2 - 4x + 4$

e) $x^2 + 4x - 4$

R:

$$
\begin{array}{l|l}
x^3 - 7x^2 + 16x - 12 & \underline{x - 3} \\
\underline{-x^3 + 3x^2 \qquad\qquad} & x^2 - 4x + 4 \\
0 - 4x^2 + 16x - 12 & \\
\underline{4x^2 - 12x} & \\
0 + 4x - 12 & \\
\underline{-4x + 12} & \\
0 &
\end{array}
$$

Logo, o quociente da divisão é $x^2 - 4x + 4$, ou seja, alternativa d).

2) (PUC-PR) – O resto da divisão de $x^4 - 2x^3 + 2x^2 + 5x + 1$ por $x - 2$ é:

a) $1;$

b) $20;$

c) $0;$

d) $19;$

e) $2;$

R:

$$
\begin{array}{l|l}
x^4 - 2x^3 + 2x^2 + 5x + 1 & \underline{x - 2} \\
\underline{-x^4 + 2x^3 \qquad\qquad} & x^3 + 2x + 9 \\
0 - 0 + 2x^2 + 5x + 1 & \\
\underline{-2x^2 + 4x} & \\
0 + 9x + 1 & \\
\underline{-9x + 18} &
\end{array}
$$

Logo, o resto é 19, alternativa d).

3) Sabendo que a área de um retângulo mede $12x^3$ e um dos seus lados mede $4x$, encontre a medida do segundo lado.

R: Como a área de um retângulo é o produto de um lado pelo seu adjacente, temos que descobrir pelo o que devemos multiplicar $4x$ para encontrar $12x^3$, assim, pela divisão de polinômios.

$$\begin{array}{r|l} 12x^3 & \underline{4x} \\ \underline{-12x^3} & 3x^2 \\ 0 & \end{array}$$

Assim, a medida do outro lado do retângulo é $3x^2$.

4) Calcule o resto da divisão de $x^2 + 5x + 1$ por $x + 1$.

R:

$$\begin{array}{r|l} x^2 + 5x + 1 & \underline{x + 1} \\ \underline{-x^2 - x \quad} & x + 4 \\ 0 + 4x + 1 & \\ \underline{-4x - 4} & \\ -3 & \end{array}$$

Assim o resto é -3.

Referências

PATARO, P. M.; BALESTRI R. **Matemática Essencial, 8º ano.** 1. ed. São Paulo: Scipione, 2018.

5.3 Auxílio 3- 28/06/2021

Público-alvo: Alunos do 9º ano do ensino fundamental.

Conteúdo: Raízes reais de uma equação do segundo grau.

Objetivo geral: Revisar os métodos de como encontrar as raízes de uma equação do segundo grau.

Objetivos específicos: Objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Reconhecer uma equação do segundo grau.
- Reconhecer os métodos para encontrar as raízes de uma equação do segundo grau.

Recursos didáticos: PowerPoint, cronometro, Meet.

Encaminhamento metodológico:

A turma será dividida em dois grupos e será proposto aos alunos o seguinte jogo de tabuleiro como forma de auxílio:

Será apresentada uma das equações do segundo grau a seguir e será dado um tempo de 2 minutos para que os grupos resolvam encontrando as respectivas raízes reais, o grupo que responder primeiro corretamente andará a quantidade de casas correspondente a uma quantidade pré-determinada, em que essa quantidade varia conforme a dificuldade da resolução, ou seja, quanto mais fácil a questão, menos casas andará e vice-versa. O mesmo processo se repetirá com as demais equações do segundo grau.

Contudo, como será feita de forma remota, cada aluno fará a conta individualmente, quem resolver por primeiro a equação e dizer a resposta certa, o grupo pelo qual o aluno pertence irá avançar as casas com seu personagem.

Caso um aluno termine por primeiro e a resposta esteja errada, o grupo não avançará com seu personagem e o outro grupo ainda terá a chance de responder corretamente enquanto o tempo não esgotar.

O tabuleiro e as equações serão exibidos em slides no Powerpoint, porém, o tabuleiro com os personagens será exibido em um arquivo e as equações em outro para que seja possível mover os personagens conforme os acertos obtidos.

No arquivo com as equações do segundo grau também estarão as respostas corretas que serão exibidas logo após o tempo de cada equação terminar. O grupo que chegar primeiro ao final será o vencedor. Caso nenhum dos grupos chegue até o final, vencerá o grupo que estiver mais à frente no tabuleiro.

Tabuleiro e personagens:

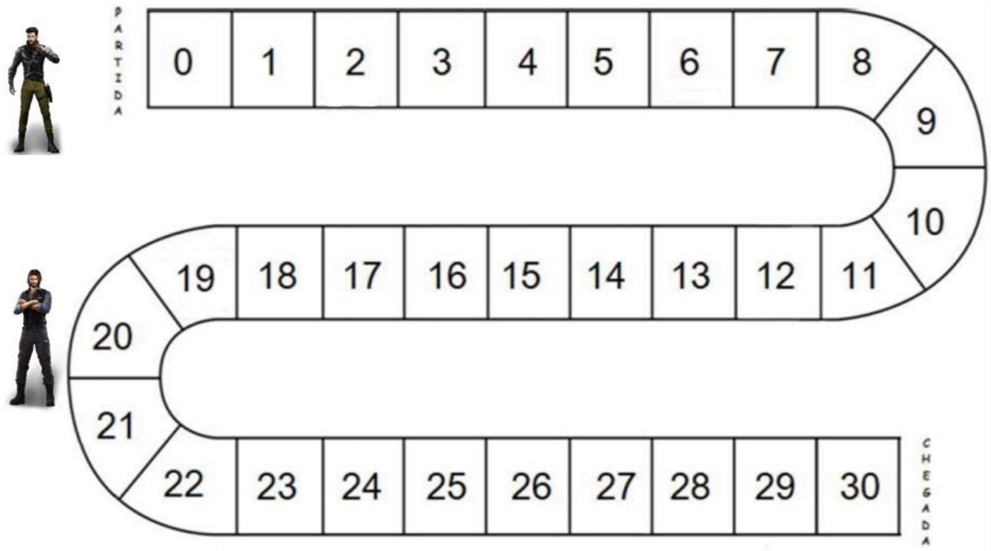


Figura 27: Tabuleiro e personagens do jogo proposto.
Fonte: Próprio autor.

Equações:

1) $x^2 - 1 = 0$;

R: $x' = 1$ e $x'' = -1$

2) $x^2 - 4 = 0$;

R: $x' = 2$ e $x'' = -2$

3) $x^2 - 4x + 3 = 0$;

R: $x' = 3$ e $x'' = 1$

4) $x^2 - 4x + 4 = 0$;

R: $x' = 2$ e $x'' = 2$

5) $-2x^2 + 2x = 0$;

R: $x' = 0$ e $x'' = 1$

6) $3x^2 - 3x - 6 = 0$;

R: $x' = -1$ e $x'' = 2$

7) $x^2 - 7x - 8 = 0$;

R: $x' = -1$ e $x'' = 8$

8) $-x^2 + 9$;

R: $x' = 3$ e $x'' = -3$

Referências

PATARO, P. M.; BALESTRI R. **Matemática Essencial, 9º ano.** 1. ed. São Paulo: Scipione, 2018.

5.3.1 Relatório auxílio 3

Ao final da terceira aula, com seis alunos presentes, solicitamos que se dividissem em dois grupos de três participantes cada e que nos falassem o nome de cada integrante de cada grupo. Após isso, explicamos as regras do jogo:

Serão apresentadas 8 equações do segundo grau.

- O objetivo é encontrar as raízes reais dessas equações dentro do tempo de 2 minutos.
- O grupo que responder primeiro e corretamente avança o número de casas determinado em cada equação.
- Caso um aluno termine por primeiro e a resposta esteja errada, o grupo não avançará com seu personagem e o outro grupo ainda terá a chance de responder corretamente enquanto o tempo não esgotar.

Em seguida, deixamos os dois grupos escolherem por qual boneco do tabuleiro eles queriam ser representados, para assim irmos para a primeira equação do jogo: $x^2 - 4 = 0$, neste momento, ocorreu algo que não estava planejado, ambos os grupos começaram a responder ao mesmo tempo, então nesse caso decidimos que o primeiro grupo respondia o valor de uma raiz x' e o segundo respondia o valor da outra raiz x''. Os grupos responderam corretamente, dessa forma andaram o número de casas determinado para a respectiva equação, ou seja, seis casas, ficando assim empatados nessa primeira rodada.

Na segunda equação $x^2 - 4 = 0$, o segundo grupo respondeu corretamente, ou seja, que as raízes eram $x' = 2$ e $x'' = -2$, andando assim seis casas do tabuleiro.

Na terceira equação $x^2 - 4x + 3 = 0$, o grupo 1 respondeu que as raízes reais eram $x' = 3$ e $x'' = -1$. No entanto, o correto seria $x' = 3$ e $x'' = 1$, então a vez passou para o grupo 2 que respondeu corretamente, andando assim oito casas no tabuleiro. Fizemos a prova real de x' e x'' substituindo os respectivos valores na equação, além de explicarmos que $x'' = -1$ não poderia ser a raiz, pois pela regra de sinal teríamos a soma de três termos positivos que logicamente não resultaria em zero.

Na quarta equação $x^2 - 4x + 4 = 0$, o primeiro grupo respondeu que as raízes reais eram $x' = 2$ e $x'' = -2$. Mas nesse caso, a resposta correta era $x' = x'' = 2$. Neste momento o aluno que havia falado esses valores, comentou que não trabalha bem sobre pressão, falamos então que isso é normal e já passamos pela mesma situação. Como a resposta estava incorreta, a vez foi passada para o segundo grupo, no entanto o tempo acabou sem obter uma segunda resposta. Dessa forma, ninguém pontuou ou andou casas no tabuleiro, explicamos então que o cálculo do discriminante daria igual a zero, ou seja, conforme o professor regente tinha explicado no começo da aula, teríamos apenas uma raiz real ou duas raízes reais iguais, então substituímos o $x' = 2$ na equação para evidenciar que a igualdade seria satisfeita, também substituímos o $x'' = -2$ afim que percebessem que todos os termos ficariam positivos e quando somados resultariam em um número maior que zero, por isso $x'' \neq -2$.

Como faltavam dois minutos para o término da aula, encerramos o jogo, dando parabéns ao grupo 2 que andou mais no tabuleiro, logo foi o ganhador, mas também parabenizamos ao grupo 1 por ter participado. Em seguida agradecemos a participação e colaboração de todos.

5.4 Auxílio 4- 30/06/2021

Público-alvo: Alunos do 9º ano do ensino fundamental.

Conteúdo: Equações do segundo grau.

Objetivo geral: Revisar o conceito de uma equação do segundo grau e suas raízes reais.

Objetivos específicos: Objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Identificar o conceito de equação do segundo grau.
- Reconhecer o conceito de raízes reais de uma equação do segundo grau.
- Identificar os valores das raízes reais de uma equação do segundo grau.

Recursos didáticos: Vídeo, lista de exercícios disponibilizadas em PDF.

Encaminhamento metodológico:

Será proposto aos alunos que façam os exercícios seguintes que serão disponibilizados em PDF. As resoluções serão gravadas e enviadas aos alunos posteriormente em formato de vídeo.

1) Observe a equação que Tina escreveu:

$$\boxed{2mx^2 + (m-2) \cdot x - m = 0}$$

a) Para qual valor de m essa equação não é do segundo grau?

R: Para que a equação que a Tina escreveu não seja do segundo grau, o coeficiente que acompanha x^2 deve ser igual a zero. Desse modo, teremos:

$$2m = 0 \Longrightarrow m = 0$$

b) Para qual valor de m essa equação é do segundo grau incompleta?

R: Para que a equação seja incompleta o coeficiente que acompanha x ou o termo independente deve ser igual a zero, desse modo, analisando o coeficiente que acompanha x:

$$m - 2 = 0$$

$$m - 2 + 2 = 0 + 2$$

$$m = 2$$

Logo, se m for igual a 2, a equação torna-se incompleta.

Analisando o termo independente, teremos que ele deve ser igual a zero, desse modo,

$$-m = 0$$

$$m = 0$$

Porém, como visto no item a), se m for igual a zero a equação deixará de ser uma equação do segundo grau. Desse modo, para tornar a equação de Tina uma equação do segundo grau incompleta, o único número para m é 2.

2) Sebastião tem um terreno com as seguintes medidas: $26\ m$ de comprimento e $16\ m$ de largura. Ele deseja aumentar a área desse terreno para $816\ m^2$, acrescentando faixas de mesma largura a um dos lados e ao fundo, conforme figura a seguir. Qual deve ser a medida da largura dessas faixas?

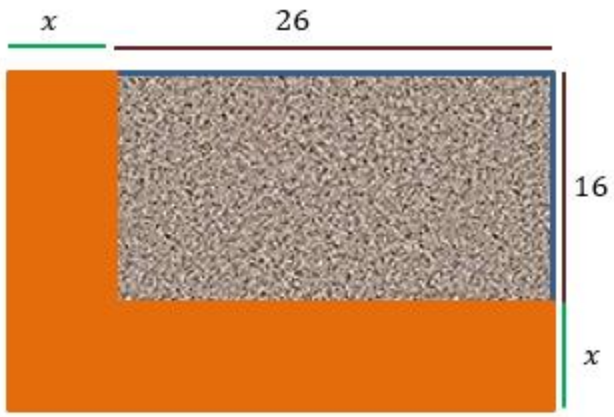


Figura 28: Dados do exercício.
Fonte: próprio autor

R: Sabemos que a nova área do terreno será $816\ m^2$, escrevemos a seguinte equação que representa a área:

$$(x + 16)(x + 26) = 816$$

Resolvemos a equação para determinar o valor de x:

$$(x + 16)(x + 26) = 816$$

$$x^2 + 26x + 16x + 416 = 816$$

$$x^2 + 42x - 400 = 0$$

Encontrando o discriminante:

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$\Delta = 42^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-400)$$

$$\Delta = 1764 + 1600$$

$$\Delta = 3364$$

Aplicando na fórmula resolutiva:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x = \frac{(-42) \pm \sqrt{3364}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{-42 \pm 58}{2}$$

Para $\sqrt{3364} = 58$:

$$x' = \frac{-42 + 58}{2}$$

$$x' = \frac{16}{2}$$

$$x' = 8$$

Para $\sqrt{3364} = -58$:

$$x'' = \frac{-42 - 58}{2}$$

$$x'' = \frac{-100}{2}$$

$$x'' = -50$$

Como x corresponde à medida do lado, desprezamos a raiz negativa, assim, temos que $x = 8$. Logo, a medida da largura das faixas é 8 m.

3) O quadrado de um número natural é igual a seu dobro somado com 24. Determine esse número.

R: Vamos chamar de n o número que queremos descobrir. Sabemos que n^2 é igual a $2n + 24$. Desse modo, teremos:

$$n^2 = 2n + 24$$

Resolvendo essa equação:

$$n^2 - 2n - 24 = 2n - 2n + 24 - 24$$

$$n^2 - 2n - 24 = 0$$

Encontrando o discriminante:

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$\Delta = (-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-24)$$

$$\Delta = 4 + 96$$

$$\Delta = 100$$

Substituindo na fórmula resolutiva:

$$n = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$n = \frac{-(-2) \pm \sqrt{100}}{2 \cdot 1}$$

$$n = \frac{2 \pm 10}{2}$$

Para $\sqrt{100} = 10$

$$n' = \frac{2 + 10}{2}$$

$$n' = \frac{12}{2}$$

$$n' = 6$$

Para $\sqrt{100} = -10$

$$n'' = \frac{2 - 10}{2}$$

$$n'' = \frac{-8}{2}$$

$$n'' = -4$$

Encontramos os valores 6 e -4. Porém, como o exercício nos deu que o número desejado é um número natural e no conjunto dos naturais não há números negativos, desse modo, o número pedido é 6.

4) Encontre as raízes da equação $2x^2 + 4x - 6 = 0$.

R: Encontrando o discriminante:

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$\Delta = 4^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-6)$$

$$\Delta = 16 + 48$$

$$\Delta = 64$$

Aplicando na fórmula resolutiva:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x = \frac{(-4) \pm \sqrt{64}}{2 \cdot 2}$$

$$x = \frac{-4 \pm 8}{4}$$

Para $\sqrt{64} = 8$:

$$x' = \frac{-4 + 8}{4}$$

$$x' = \frac{4}{4}$$

$$x' = 1$$

Para $\sqrt{64} = -8$:

$$x'' = \frac{-4 - 8}{4}$$

$$x'' = \frac{-12}{4}$$

$$x'' = -3$$

Referências

PATARO, P. M.; BALESTRI R. **Matemática Essencial, 9º ano.** 1. ed. São Paulo: Scipione, 2018.

SILVEIRA, E. **Matemática: Compreensão e Prática, 9º ano.** 5. ed. São Paulo: Moderna, 2018.

5.5 Auxílio 5- 30/06/2021

Público-alvo: Alunos do 7º ano do ensino fundamental.

Conteúdo: Equações do primeiro grau com uma incógnita.

Objetivo Geral: Revisar a ideia de equação do primeiro grau.

Objetivos específicos: Objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Reconhecer uma equação do primeiro grau, assim como uma incógnita.
- Conhecer os métodos para encontrar a raiz de uma equação do primeiro grau.

Recursos didáticos: Lista de exercícios em PDF.

Encaminhamento metodológico:

Serão passados os seguintes exercícios para que os alunos pratiquem. As resoluções serão mandadas gravadas em formato de vídeo.

1) A professora pediu aos alunos que resolvessem a equação:

$$7x + 4 = 19$$

Maurício foi apresentar a solução dessa equação na lousa:

$$7x + 4 = 19$$
$$7x = 19 - 4$$
$$7x = 15$$
$$x = 15 - 7$$
$$x = 8$$

a) Maurício cometeu um erro na resolução. Qual foi?

R: Ele subtraiu o número 7 nos dois lados da igualdade ao invés de dividir, que é a operação inversa da multiplicação.

b) Resolva a equação corretamente.

R:

$$7x + 4 = 19$$

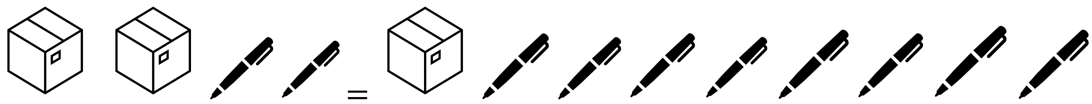
$$7x + 4 - 4 = 19 - 4$$

$$7x = 15$$

$$\frac{7}{7}x = \frac{15}{7}$$

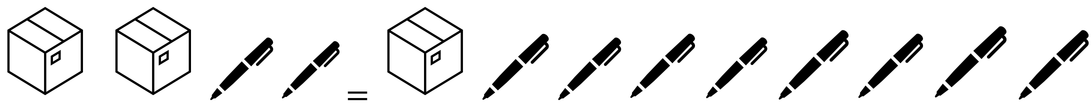
$$x = \frac{15}{7}$$

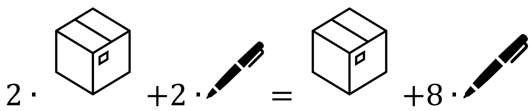
2) Estas caixas têm o mesmo número de canetas coloridas:

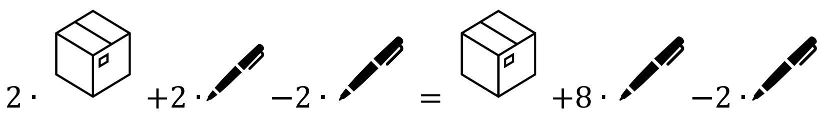


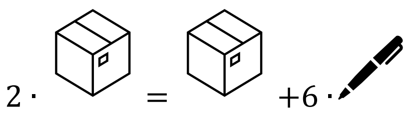
1. Quantas canetas há em cada caixa?

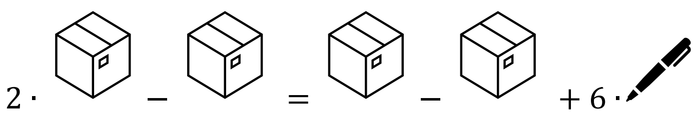
R:

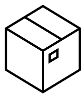










 $= 6 \cdot$ 

Ou seja, cada caixa contém 6 canetas.

a. Qual é a equação que representa essa situação?

R: Seja C o número de caixas, a equação que representa a situação é:

$$2C + 2 = C + 8$$

3) Um táxi inicia uma corrida marcando $R\$\,5{,}00$ no taxímetro. Sabendo que cada quilômetro rodado custa $R\$\,3{,}00$ e que o total da corrida ficou em $R\$\,47{,}00$, calcule quantos quilômetros foram percorridos.

R: Vamos chamar o número de quilômetros de k, que é o que queremos descobrir. Sabemos que há um valor fixo a ser pago independente da quantidade de quilômetros rodados, ou seja $R\$5{,}00$ e que a cada quilômetro andado, temos que pagar $R\$\,3{,}00$. Sabemos também que uma corrida feita com esse táxi custou ao todo $R\$\,47,00$. Desse modo, teremos:

$$3{,}00k + 5{,}00 = 47{,}00$$

$$3{,}00k + 5{,}00 - 5{,}00 = 47{,}00 - 5{,}00$$

$$3{,}00k = 42{,}00$$

$$\frac{3{,}00}{3{,}00}k = \frac{42{,}00}{3{,}00}$$

$$k = 14$$

Desse modo, foram rodados 14 quilômetros.

4) Encontre o valor de x da equação $2x + 2 = 3$.

R:

$$2x + 2 = 3$$

$$2x + 2 - 2 = 3 - 2$$

$$2x = 1$$

$$\frac{2}{2}x = \frac{1}{2}$$

$$x = \frac{1}{2}$$

Desse modo, o valor de x é igual a $\frac{1}{2}$.

Referências

PATARO, P. M.; BALESTRI R. **Matemática Essencial, 7º ano.** 1. ed. São Paulo: Scipione, 2018.

SILVEIRA, E. **Matemática: Compreensão e Prática, 7º ano.** 5. ed. São Paulo: Moderna, 2018.

6. REGÊNCIA

6.1.Plano de aula 1- 14/06/2021

Público-alvo: Alunos do 9º ano do ensino fundamental.

Conteúdo: Equações do segundo grau, método da fórmula resolutiva de Bhaskara

Objetivo geral: Trabalhar equações do segundo grau e suas raízes reais.

Objetivos específicos: Objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Reconhecer uma equação do segundo grau, assim como sua representação gráfica.
- Conhecer os métodos para encontrar as raízes reais de uma equação do segundo grau.
- Diferenciar o número de raízes de uma equação do segundo grau a partir da análise do discriminante.

Recursos didáticos: Vídeo, PowerPoint, jogo *Angry Birds*, Geogebra, Microsoft Forms, mapa mental em JPG, Meet.

Duração: 1 hora/aula.

Encaminhamento metodológico:

Para iniciar a aula será passado um vídeo disponibilizado no link https://www.youtube.com/watch?v=d5hYMlLt1Sw. O vídeo traz um breve resumo sobre equações do segundo grau e a fórmula resolutiva denominada no vídeo como Bhaskara.

Após o vídeo, serão retomados alguns conceitos abordados. Para isso, será pedido aos alunos que relembrem os coeficientes de uma equação fazendo os seguintes questionamentos que estarão em slides no Powerpoint:

- No vídeo, o professor passou a seguinte equação do segundo grau:

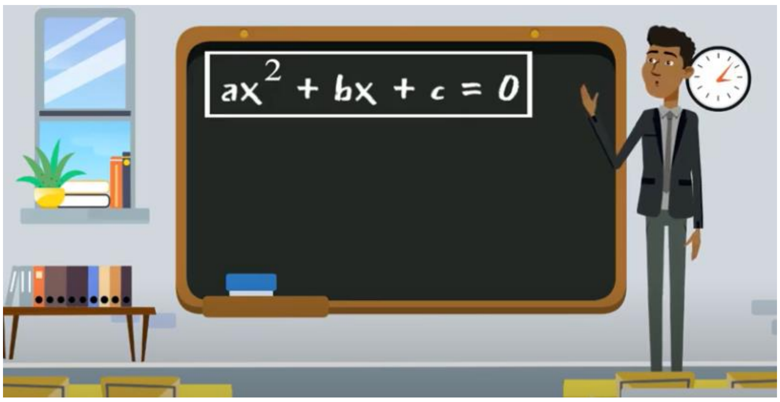


Figura 29: Captura de tela do vídeo disponibilizado.

Fonte: Próprio autor.

Quais são os coeficientes dessa equação? E o termo independente?

R: a, b, c. O termo independente é o termo c.

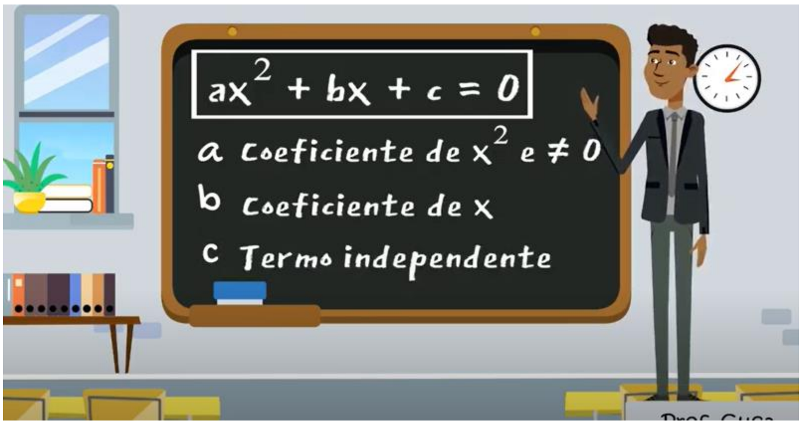


Figura 30: Captura de tela do vídeo disponibilizado.
Fonte: Próprio autor.

- O coeficiente a pode ser igual a zero? E os demais coeficientes?

R: Não, pois se a for igual a zero deixa de ser uma que ação do segundo grau. Os demais coeficientes podem ser iguais a zero.

- Como são chamadas as equações em que b ou c são iguais a zero? E quando são diferentes de zero?

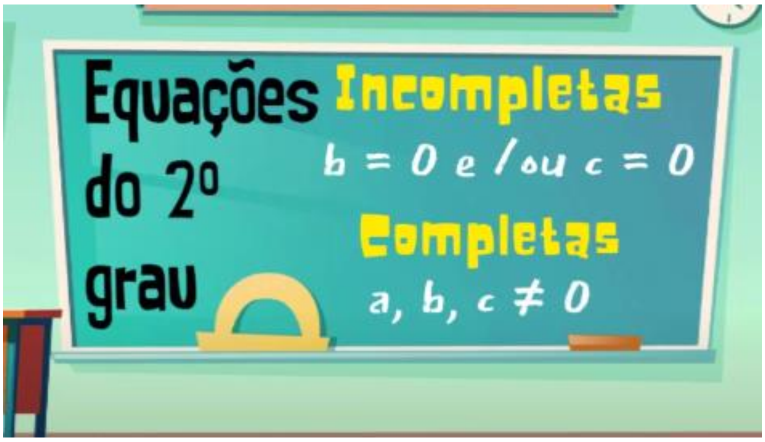


Figura 31: Captura de tela do vídeo disponibilizado.
Fonte: Próprio autor.

R: Equações do 2º grau incompletas e completas, respectivamente.

- Vocês lembram como encontrar as raízes da função? Que método foi abordado no vídeo?

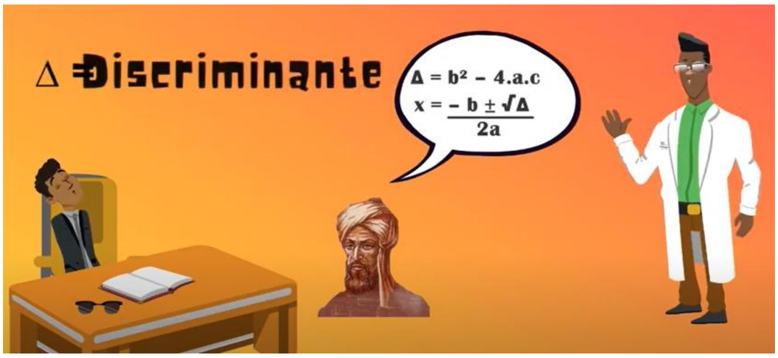


Figura 32: Captura de tela do vídeo disponibilizado.
Fonte: Próprio autor.

R: Foi abordado o método da fórmula resolutiva de Bhaskara, ou seja,

$$\frac{\left(-b \pm \sqrt{\Delta}\right)}{2a}$$

- Como se calcula o delta/discriminante?

R: Pela fórmula $b^2 - 4ac$.

- O que acontece se delta/discriminante for igual a zero? E se for menor que zero? E se for maior?

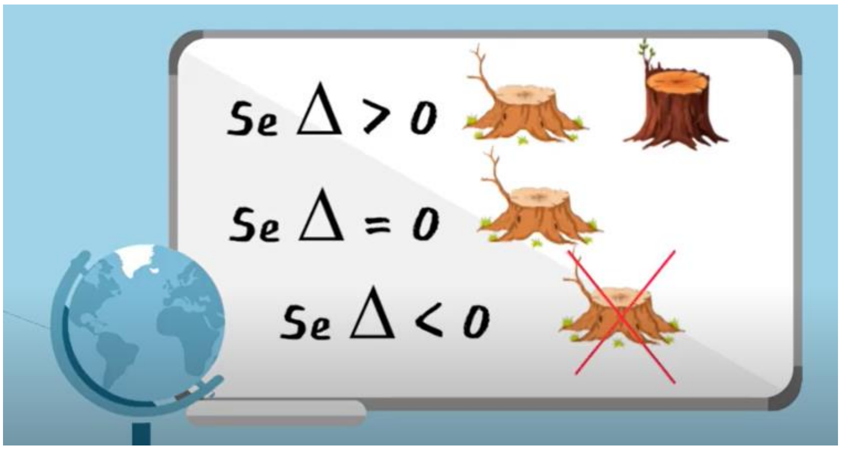


Figura 33: Captura de tela do vídeo disponibilizado.
Fonte: Próprio autor.

R: Se $\Delta > 0$, a solução possui duas raízes reais. Se $\Delta = 0$, a solução possui apenas uma raiz. E finalmente, se $\Delta < 0$, a solução não possui raízes reais.

Em seguida, por se tratar de uma revisão do conteúdo, não será formalizado as definições, será passado uma representação gráfica de equações do segundo grau. Para isso, será pedido se os alunos conhecem o jogo *Angry birds* e então será apresentado o jogo *Angry* (aplicativo previamente instalado) explicando como ele funciona.

Figura 34: Jogo Angry birds.
Fonte: Próprio autor.

O jogo *Angry Birds*, tem o objetivo de eliminar os porquinhos verdes derrubando suas construções por meio de arremesso de pássaros que possuem certas habilidades. Ao ser arremessado, o pássaro faz uma curva até atingir as construções.

Após apresentar o jogo, será ilustrado a seguinte situação em que o pássaro percorre a parábola:

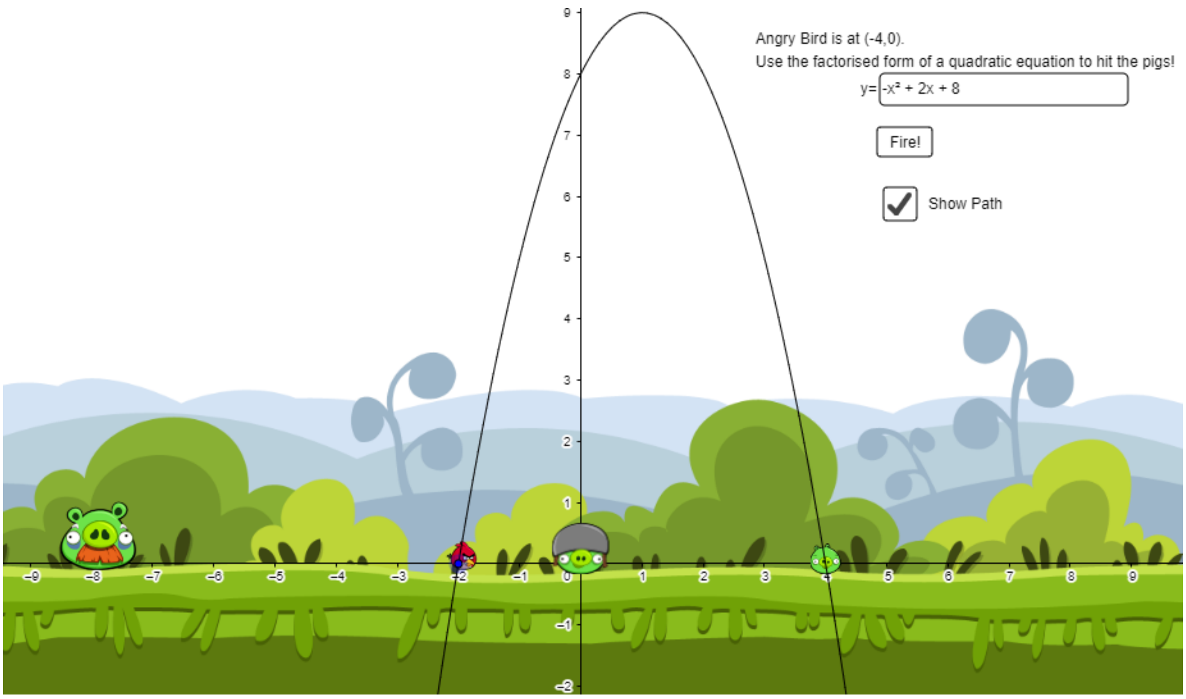


Figura 35: Material disponibilizado pelo Geogebra.
Fonte: Próprio autor.

Serão feitos os seguintes questionamentos aos alunos enquanto é mostrado a ilustração:

- Com o que se parece essa curva que o pássaro percorre até chegar ao porquinho?

R: Se parece com uma parábola.

- Na matemática, o que vocês viram que dá para ser representado por uma parábola?

R: Uma equação do segundo grau.

- Podemos dizer que a trajetória feita pelo pássaro pode representar uma equação do segundo grau?

R: Sim.

- O que a expressão a seguir representa?

y= -x² + 2x + 8

R: Uma equação do segundo grau.

- Essa equação tem alguma relação com o movimento que o pássaro faz?

R: Sim, essa expressão que determina a parábola em que o pássaro vai percorrer.

Em seguida, serão passados os seguintes exercícios disponibilizados no Microsoft Forms para que os alunos resolvam:

1) Sabendo que a equação que determina a parábola do percurso do pássaro é $-x^2 + 2x + 8 = 0$, determine suas raízes/ zeros.

R: Observando a ilustração, não conseguimos dizer exatamente quais são as raízes, mas podemos encontrar pela fórmula resolutiva (Bhaskara):

$$\frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Encontrando primeiro o valor do delta/discriminante:

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$\Longrightarrow \Delta = (2)^2 - 4 \times (-1) \times (8)$$

$$\Longrightarrow \Delta = 4 + 32$$

$$\Longrightarrow \Delta = 36$$

Aplicando na fórmula resolutiva:

$$\frac{-2 \pm \sqrt{36}}{2(-1)}$$

$$\Longrightarrow x = \frac{-2 \pm 6}{-2}$$

$$\Longrightarrow x' = \frac{-2 + 6}{-2}$$

$$\Longrightarrow x' = \frac{4}{-2} \Longrightarrow$$

$$\Longrightarrow x' = -2$$

$$\Rightarrow x'' = \frac{-2-6}{-2}$$

$$\Rightarrow x'' = \frac{-8}{-2}$$

$$\Rightarrow x'' = 4$$

Logo, as raízes são -2 e 4.

2) As raízes encontradas coincidem com as posições do pássaro quando ele inicia o movimento e do porquinho?

R: Sim, elas coincidem.

3) Em qual número a parábola corta o eixo y?

R: No 8.

4) A parábola tem concavidade voltada para quê direção? O que isso significa?

R: Voltada para baixo. Significa que que o coeficiente a é negativo

5) Quais são os coeficientes dessa equação?

R: $a = -1$, $b = 2$ e $c = 8$.

6) Seria possível, no caso do jogo Angry Birds, que o coeficiente a assumisse valores positivos? Por quê?

R: Não, pois com o coeficiente a assumindo valores positivos a parábola teria concavidade voltada para cima, isso significa que o pássaro seria jogado em direção ao chão.

7) Há alguma equação que podemos colocar no lugar de $y = -x^2 + 2x + 8$ para que o pássaro atinja o porquinho na posição $(0,0)$ do gráfico sem sair da posição $(-2,0)$?

R: Há a equação $x^2 + 2x$, porém, como nesse caso não podemos ter equações do segundo grau com o coeficiente a positivo, essa equação não pode ser utilizada. A equação $-x^2 + 2x$ também passa pelo ponto $(0,0)$, porém, a outra raiz da equação é 2 e o pássaro está no ponto $(-2,0)$, desse modo, não é possível de ser utilizada também. Logo, não há equação que possa substituir $y = -x^2 + 2x + 8$ para que o pássaro atinja o porquinho que está na posição $(0,0)$.

Para finalizar a aula será disponibilizado aos alunos o arquivo JPG a seguir de um mapa mental sobre equações do segundo grau, essa foto também estará presente no último slide da apresentação no powerpoint.

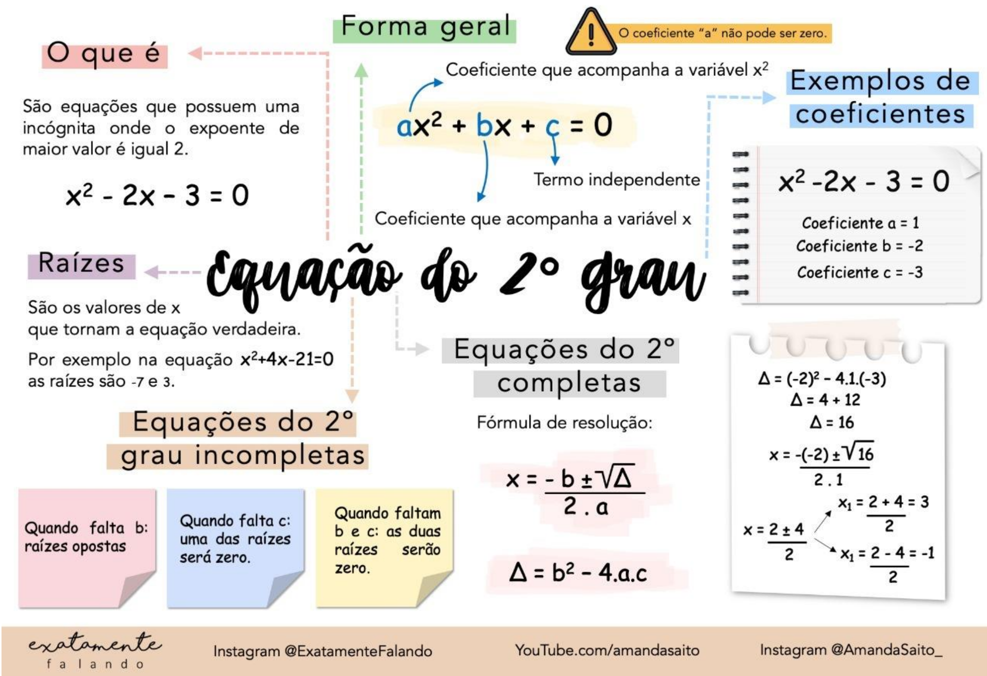


Figura 36: Mapa mental sobre equações do segundo grau.
Fonte: https://www.facebook.com/media/set?vanity=blogexatamentefalando&set=a.1961177187352438. Acesso em: 11 de junho de 2021.

Referências:

EQUAÇÃO do 2º grau de um jeito diferente. Produção de Se divertindo com a matemática. 2020, son., col. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=d5hYMlLt1Sw>. Acesso em: 16 ago. 2021.

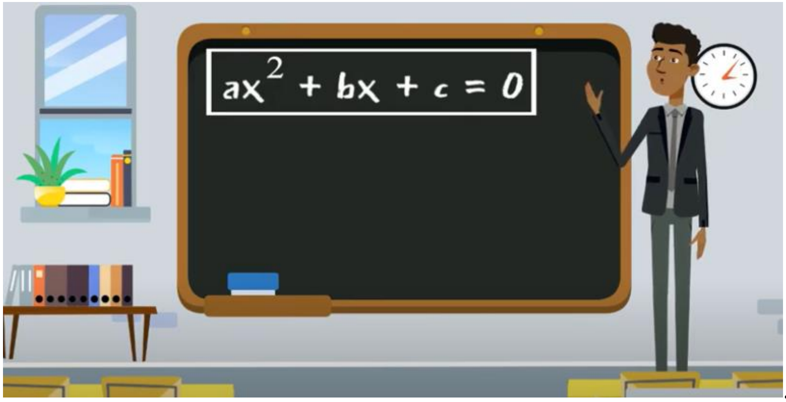
ALLEN A. **Angry birds.** Disponível em: <https://www.geogebra.org/m/k5cZXMEW>. Acesso em: 16 ago. 2021.

6.1.1 Relatório aula 1

A aula estava prevista para iniciar às 9:10 pela plataforma Meet, porém os professores estagiários esperaram o ingresso dos alunos na plataforma até às 9:20. Havia ao todo 6 alunos assistindo à aula.

Para dar início à aula, foi passado um vídeo locado no Youtube com o intuito de revisar o conteúdo de equações do segundo grau. Esse vídeo trazia uma breve explicação sobre o conteúdo de equações do segundo grau a ser revisado. Ao exibir o vídeo compartilhando a tela do notebook, tivemos alguns problemas com o som do vídeo, dificultando a compreensão, desse modo, exibimos o vídeo.

Após a exibição, fizemos alguns questionamentos sobre o conteúdo do vídeo, dentre eles: quais eram os coeficientes e o termo independente da equação dada no vídeo? Os alunos responderam que os coeficientes eram a e b e que o termo independente era c; pedimos o motivo pelo qual o coeficiente a não poderia ser igual a zero, e um dos alunos respondeu que se a fosse zero na fórmula resolutiva o denominador seria $2 \cdot 0$ que resultaria em zero e que não existe divisão por zero. Consentimos com a resposta e acrescentou que se a for igual a zero, não seria mais uma equação do segundo grau.



,

Figura 37: Captura de tela do vídeo disponibilizado.
Fonte: Próprio autor.

Na sequência, foi questionado sobre qual era o nome da equação em que b e/ou c é igual a zero, um aluno respondeu corretamente que as equações se chamavam incompletas. Foi pedido qual era o método utilizado para encontrar as raízes de uma equação do segundo grau e os alunos responderam que é pela "fórmula de Bhaskara", e então foi pedido como é calculado o discriminante e o que acontece se ele for igual, menor ou maior que zero. Um aluno respondeu corretamente como se calculava o discriminante, porém, ele se confundiu ao dizer o que acontece quando o discriminante é igual a zero e quando é menor que zero, ou seja, ele disse que quando o discriminante é igual a zero a equação não terá raiz e quando for menor que zero tem apenas uma raiz. Explicamos que a ideia que o aluno teve estava correta, porém, só havia trocado os conceitos e então explicou aplicando a fórmula resolutiva nos três casos (Figura 35).

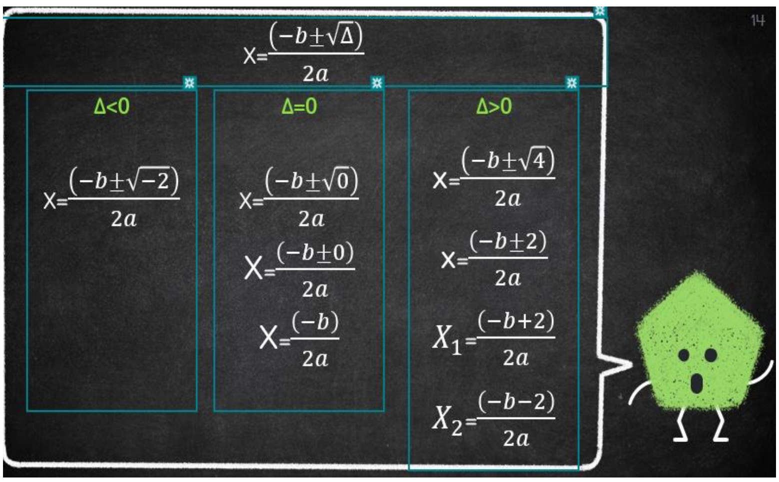


Figura 38: Slide contendo explicação da fórmula resolutiva quando $\Delta < 0, \Delta > 0$ e $\Delta = 0$.
Fonte: Próprio autor.

Após essa breve revisão, pedimos se os alunos já haviam ouvido falar sobre o jogo Angry birds 2. A maioria dos alunos respondeu que sim. Então, abrimos o jogo e demonstrou seu funcionamento explicando as regras e suas características. Ela também ressaltou alguns aspectos matemáticos e físicos envolvidos no jogo e que grande parte dos jogos possuem muitos conceitos matemáticos envolvidos.

Após a breve explicação sobre o jogo e seu funcionamento, mostramos uma representação do jogo Angry birds no Geogebra que explorava o gráfico de uma equação do segundo grau (Figura 37).

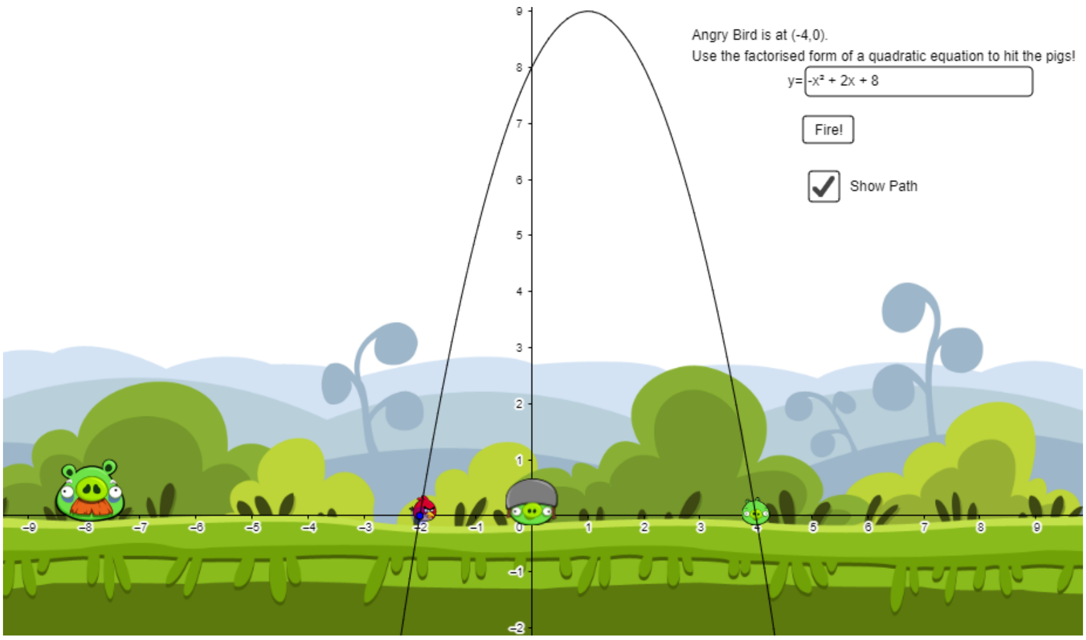


Figura 39: Material disponibilizado pelo Geogebra.
Fonte: Próprio autor.

Ao mostrar essa representação foi questionado sobre o que representava a curva que o pássaro percorria até chegar ao porco. Um aluno respondeu que se tratava de uma concavidade para baixo, então pedimos como era o nome do gráfico que possui essa concavidade para baixo representando o trajeto do pássaro e os alunos não souberam responder. Em seguida, explicamos que o trajeto do pássaro se tratava de uma parábola e pediu qual conceito matemático poderia ser representado por uma parábola, um aluno respondeu que o conceito envolvido por trás de uma parábola, é uma equação do segundo grau.

Em seguida, pedimos aos alunos se seria possível concluir que o movimento que o pássaro faz representa uma equação do segundo grau. Dois alunos responderam que sim. Após esses questionamentos, foi analisado a equação $y = -x^2 + 2x + 8$ dado na representação do

Angry birds. Pedimos se essa equação tinha alguma relação com o movimento que o pássaro faz e um aluno respondeu que sim. Então, pedimos para que os alunos falassem um valor para colocar no lugar do termo independente "8" para analisar o que aconteceria com o movimento que o pássaro iria fazer, um dos alunos falou o valor "6".

Feita essa mudança e analisado o movimento do pássaro com o valor "6" como termo independente, foi solicitado aos alunos que respondessem algumas perguntas referentes à ilustração do Geogebra. Foi deixado os 15 minutos restantes da aula para a resolução desses exercícios, sendo que as correções das respostas seriam disponibilizadas em um arquivo PDF posteriormente. Apenas três alunos responderam aos exercícios propostos. Seguem as respostas obtidas:

1) Sabendo que a equação $y = -x^2 + 2x + 8$ determina a parábola do percurso do pássaro, determine suas raízes.

R: 1º aluno: "-2 e 4"

2º aluno: "x1= -2 x2= 4"

3º aluno: "-2 e 4"

2) As raízes encontradas coincidem com as posições do pássaro quando ele inicia o movimento e do porquinho?

R: 1º aluno: "Sim, o do porco, não é uma [sic] movimento dele mesmo, mas sim onde o pássaro vai cair "

2º aluno: "Sim, o pássaro está no -2 e o porquinho no 4"

3º aluno: "Sim"

3) Em qual número a parábola corta o eixo y?

R: 1º aluno: “no número 8”

2º aluno: “8”

3º aluno: “8”

4) A parábola tem concavidade voltada para qual direção? O que isso significa?

R: 1º aluno: "Para baixo, significa que a equação é negativa"

2º aluno: "Para baixo, significa que a equação é negativa"

3º aluno: "Para cima, quer dizer q [sic] o número é positivo"

5) Quais são os coeficientes da equação ao lado?

R: 1º aluno: "-1, 2 e o termo independente é 0"

2º aluno: "São o $-x^2$ e o 2x"

3º aluno: "-X2 + 2X"

6) Seria possível, no caso do jogo Angry Birds, que o coeficiente a assumisse valores positivos? Por quê?

R: 1º aluno: "Não, pois os movimento do pássaro precisa descer, para tingir os porcos, se a concavidade fosse para cima, não seria possível que isso aconteça “

2º aluno: "Não, pois ele teria que fazer o movimento ao contrário e ele não pode"

3º aluno: "Não, porque mudaria o gráfico"

7) Há alguma equação que podemos colocar no lugar da equação que representa a trajetória do pássaro, para que ele atinja o porquinho na posição (0,0) do gráfico sem sair de sua posição (-2,0)?

R: 1º aluno: “Não”

2º aluno: “Não”

3º aluno: “Não”

Com as respostas obtidas, notou-se que os alunos entenderam a maior parte do que foi revisado na aula. As respostas erradas sobre os coeficientes na questão 5 refletem o modo em que o professor conduz a aula, pois o erro cometido pelos alunos é o mesmo erro cometido pelo professor regente durante suas aulas, ou seja, os alunos não consideraram o termo c da equação $y = -x^2 + 2x + 8$ como um coeficiente, conforme o professor havia ensinado em aulas anteriores sobre o conteúdo.

Durante as explicações os alunos não esboçaram reação, permaneceram em silêncio sem apresentar dúvidas ou comentários, os únicos momentos em que eles interagiam era quando solicitados, mantendo esse comportamento durante toda a aula. O professor regente também não interagiu durante a aula, apenas ficou assistindo a aula.

6.2 Plano de aula 2- 16/06/2021

Público-alvo: Alunos do 9º ano do ensino fundamental.

Conteúdo: Equações do segundo grau com uma incógnita e completamento de quadrados.

Objetivo geral: Ensinar o método de completamento de quadrados para encontrar as raízes de uma equação do segundo grau.

Objetivos específicos: Objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Reconhecer equações do segundo grau que podem ser escritas como um trinômio quadrado perfeito;
- Resolver equações do segundo grau por meio do completamento de quadrados;

- Identificar situações em que seja possível utilizar o método ensinado;

Recursos didáticos: PowerPoint, Meet.

Duração: 2 horas/ aula.

Encaminhamento metodológico:

Para introduzir o conteúdo será passado em slide no PowerPoint a seguinte história:

De onde veio a Fórmula de Bhaskara?

Os historiadores encontraram indícios de que na civilização da Babilônia, por volta de 1700 a.C., já eram resolvidas algumas equações do 2º grau. Depois dessa época remota, parece ter sido Al-Khwarizmi matemático de língua árabe do século IX, o maior especialista no assunto. Ele viveu em Bagdá e é considerado um dos criadores da Álgebra. Em um de seus livros, AI-Khwarizmi apresentou exemplos de como resolver equações de 2º grau. O interessante é que ele não usava fórmulas nem símbolos algébricos; trabalhava apenas com palavras e figuras!

MAS COMO??

Vejamos um exemplo de um problema que ele propôs:

Qual é o número cujo quadrado somado com seu décuplo resulta em 39?

Nota: **décuplo** significa dez vezes a mesma quantidade.

Após apresentar a história e o problema, será feita a seguinte pergunta:

- Como vocês resolveriam esse problema?

R: Construindo uma equação do segundo grau com as informações dadas e aplicando a fórmula resolutiva (Bhaskara).

- Qual é a equação que representa o problema?

R: $x^2 + 10x = 39$.

Em seguida, será resolvido o problema em slide utilizando o método de completamento de quadrados desenvolvido por Al-Khwarizmi para resolver equações do segundo grau com uma incógnita.

Um fato a ser observado é que na época de Al-Khwarizmi não se utilizava esses símbolos. Veja como Al-Khwarizmi representava a situação:

• O quadrado do número seria a área de um quadrado de lado x que é o valor desconhecido que queremos descobrir, ou seja:

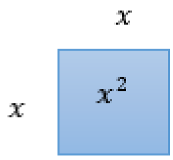


Figura 40: Quadrado de x.
Fonte: Os autores.

• O décuplo do número corresponderia à área de dois retângulos com lados 5 e x, porque $5x + 5x = 10x$;

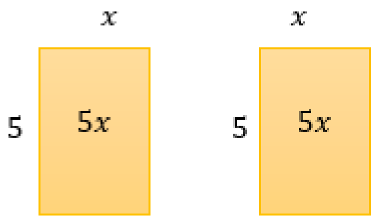


Figura 41: Área dos dois retângulos.
Fonte: Os autores.

Juntando essas informações teremos:

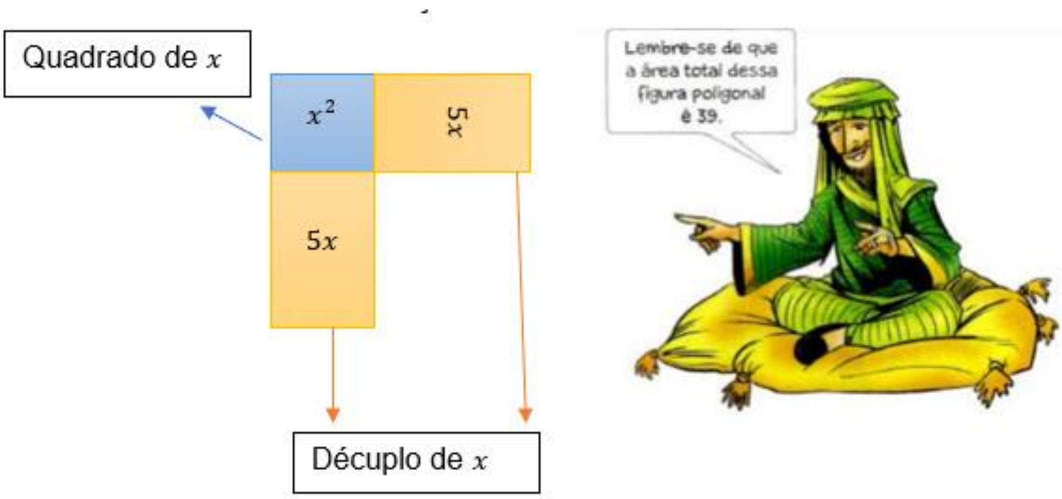


Figura 42: Dados do problema.
Fonte: Os autores.

A partir disso, Al-Khwarizmi pensava:

"O que devo acrescentar na figura para que ela se torne um quadrado?"

Será pedido aos alunos que respondam a essa pergunta e então será explicado como Al-Khwarizmi resolveu.

Note que para completar o quadrado na figura montada com os dois retângulos e o quadrado, é necessário acrescentar mais um quadrado que está representado pelas linhas pontilhadas, como mostra a figura a seguir:

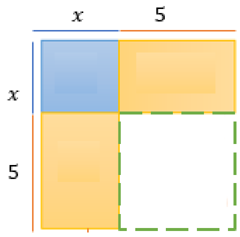


Figura 43: Quadrado incompleto.
Fonte: Os autores.

Para saber a medida do lado desse quadrado, basta observar que ele terá a mesma medida do comprimento de cada retângulo, ou seja, 5.

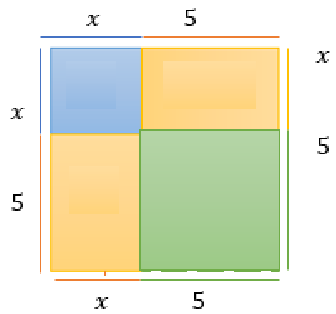


Figura 44: Quadrado completo.
Fonte: Os autores.

- Mas e o que tudo isso tem a ver com encontrar o valor de x?

Sabemos que a área do polígono formado pelos retângulos de largura x e comprimento 5 e o quadrado de lado x é igual a 39 conforme foi construído e ilustrado na figura a seguir:

$$Área\ do\ polígono = área\ do\ quadrado + 2área\ do\ retângulo$$

$$\Rightarrow Área\ do\ polígono = x^2 + 2(5x)$$

$$\Rightarrow Área\ do\ polígono = x^2 + 10x$$

$$\Rightarrow 39 = x^2 + 10x$$

Lembre-se: os retângulos representam o décuplo de x e o quadrado representa o quadrado de x fornecidos pelo exercício!!

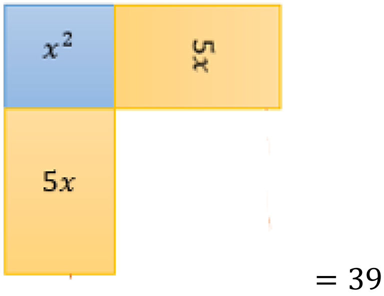


Figura 45: Quadrado incompleto.
Fonte: Os autores.

Encontramos o quadrado de lado 5 para completar o polígono, logo a área desse quadrado será 25

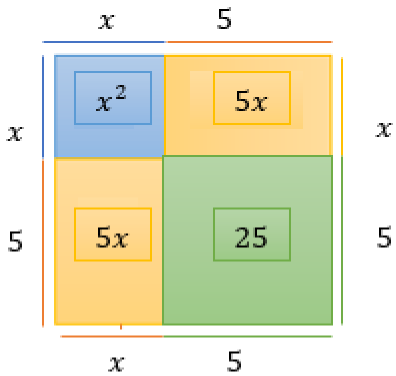
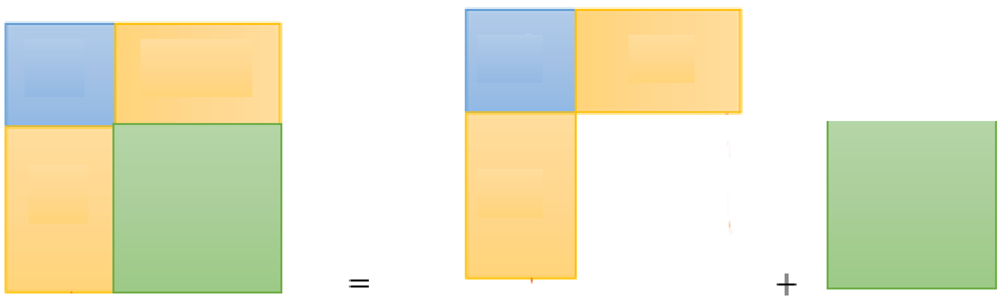


Figura 46: Área de cada figura do quadrado completo.
Fonte: Os autores.

Dessa forma conseguimos encontrar a área do quadrado completado, ou seja, como a área do polígono é igual a 39 e do quadrado acrescentado é igual a 25, basta somar essas áreas:

$$Área_{Quadrado\ Completado} = área_{polígono} + área_{Quadrado\ Acrescentado}$$



$$\Longrightarrow Área_{Quadrado\ Completado} = 39 + 25$$

$$Área_{Quadrado\ Completado} = 64$$

Figura 47: Cálculo da área total.
Fonte Os autores.

Como encontramos a área do quadrado completado, conseguimos encontrar o valor de seus lados, ou seja, sabemos que a área do quadrado é dada por:

$$Área_{quadrado} = lado \times lado = lado^2$$

Como sabemos que a área do quadrado é 64, teremos:

$$64 = lado^2$$

$$\Rightarrow \sqrt{64} = \sqrt{lado^2}$$

$$\Rightarrow \pm 8 = lado$$

Encontramos os valores -8 e 8 para o lado do quadrado completado. Como estamos falando da medida do lado do quadrado o valor -8 encontrado na raiz não faz sentido ser considerado, desse modo ele será descartado.

Como podemos perceber na figura a seguir, tínhamos que o valor do lado do quadrado era $x + 5$, porém, acabamos de encontrar que o lado do quadrado completado é igual a 8, ou seja,

$$x + 5 = 8$$

Isolando x nessa equação:

$$x + 5 - 5 = 8 - 5$$

$$\Rightarrow x = 3$$

Desse modo, encontramos o valor de x tal que a soma do seu quadrado com o seu décuplo é 39.

Será pedido aos alunos que testem o valor de x na equação encontrada por eles anteriormente para verificar se satisfaz o que se pede no problema.

R: A equação encontrada anteriormente foi:

$$x^2 + 10x = 39$$

Substituindo x por 3:

$$3^2 + 10 \times 3 = 39$$

$$\Rightarrow 9 + 30 = 39$$

$$\Rightarrow 39 = 39 \ Verdadeiro!$$

Em seguida será formalizado o método de completamento de quadrados de Al-Khwarizmi:

> O método de completar quadrados consiste em somar um determinado número aos dois membros de uma equação com o intuito de transformar um dos membros em um trinômio quadrado perfeito para que seja possível aplicar a fatoração e encontrar suas raízes.
>
> > Um **trinômio quadrado perfeito** são expressões que podem ser obtidas por meio do quadrado da soma ou da diferença de dois termos:
> >
> > **Soma:** $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
> >
> > **Diferença:** $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

Para isso, inicialmente isolamos o termo independente e reescrevemos os termos com incógnitas da seguinte forma:

Exemplo 1: Seja a equação $x^2 + 8x + 7 = 0$. Vamos encontrar as raízes dessa equação.

Isolando o termo independente:

$$x^2 + 8x = -7$$

Vamos reescrever $x^2 + 8x$:

$$x^2 + 8x = x^2 + 2 \times 4x$$

Observem que a forma em que foi reescrita nos remete ao resultado do quadrado da soma de dois termos. Ou seja,

$$\begin{array}{ccccccc} (a+b)^2 = & a^2 & + & 2ab & + & b^2 \\ & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ & x^2 & + & 2 \times 4x & + & ? \end{array}$$

Desse modo, para termos um trinômio quadrado perfeito, basta encontrarmos para nossa equação o termo que corresponde à b^2 .Porém, como o termo $2 \times 4x$ é a multiplicação de 2 com os termos a e b, e sabemos que o termo a é x, pois já temos o termo x^2, podemos concluir que o termo b é igual a 4, e, portanto,

$$b^2 = 4^2 = 16$$

Caso seja difícil a visualização de que o termo b^2 seja o valor 16, pode-se construir geometricamente. Considerando que os termos x^2 e $4x$ correspondem à área de um quadrado e de um retângulo, respectivamente, teremos:

Para x^2:

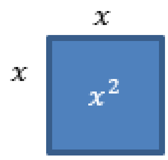


Figura 48: Área do quadrado.
Fonte: Os autores.

Para $2 \times 4x$:

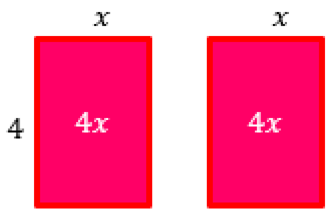


Figura 49: Área dos retângulos.
Fonte: Os autores.

Agrupando as figuras:

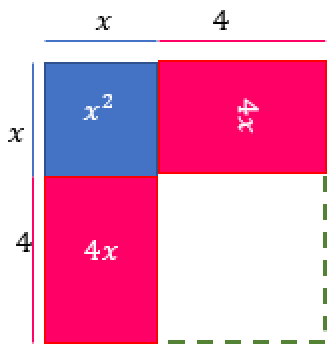


Figura 50: Quadrado incompleto.
Fonte: Os autores.

Nota-se que falta uma parte para completar um quadrado com as formas agrupadas que correspondem às representações geométricas dos termos da equação. Essa parte que falta está representada pelo pontilhado verde e forma um quadrado. É possível observar que esse quadrado terá lado igual a 4, logo, sua área será igual a 16.

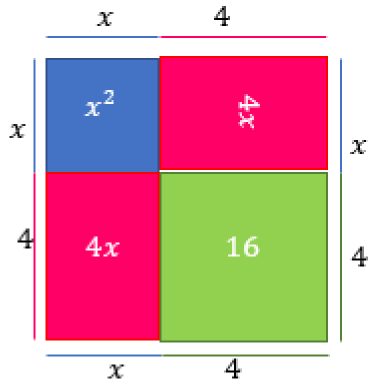


Figura 51: Quadrado completo.
Fonte: Os autores.

Desse modo, o valor que deve ser adicionado aos dois lados da igualdade corresponde à área do quadrado verde, ou seja, 16 conforme já havíamos encontrado anteriormente esse valor, logo, para encontrar as raízes da equação:

$$x^2 + 8x + 16 = -7 + 16$$

$$\Rightarrow x^2 + 8x + 16 = 9$$

Fatorando $x^2 + 8x + 16$:

$$\Rightarrow (x + 4)^2 = 9$$

$$\Rightarrow \sqrt{(x + 4)^2} = \sqrt{9}$$

$$\Rightarrow (x + 4) = \pm 3$$

Para $(x + 4) = 3$

$$\Rightarrow x' + 4 = 3$$

$$\Rightarrow x' + 4 - 4 = 3 - 4$$

$$\Rightarrow x' = -1$$

Para $(x + 4) = -3$

$$\Rightarrow x'' + 4 = -3$$

$$\Rightarrow x'' + 4 - 4 = -3 - 4$$

$$\Rightarrow x'' = -7$$

Logo, as raízes da equação $x^2 + 8x + 7 = 0$ são -1 e -7.

Exemplo 2: Note que a equação $x^2 + 10x = 39$ não é possível resolver fazendo a fatoração da expressão $x^2 + 10x$. Ao fazer o processo geométrico de completar quadrados, encontramos o valor 25 que ao somar nos dois lados da equação, encontramos a equação:

$$x^2 + 10x + 25 = 39 + 25$$

$$\Rightarrow x^2 + 10x + 25 = 64$$

Note que $x^2 + 10x + 25$ pode ser reescrito da forma fatorada

$$(x + 5)^2 = 64$$

Resolvendo essa equação vamos encontrar para x os valores 3 e -13.

$$\Rightarrow \sqrt{(x + 5)^2} = \sqrt{64}$$

$$\Rightarrow x + 5 = \pm 8$$

$$\Rightarrow x' + 5 - 5 = 8 - 5$$

$$\Rightarrow x' = 3$$

$$\Rightarrow x'' + 5 - 5 = 8 - 5$$

$$\Rightarrow x'' = 3$$

Como se tratava de medidas de comprimento e área, foi encontrado apenas o valor 3.

Após a explicação dos dois exemplos, será proposto alguns exercícios que estarão disponíveis nos slides. Será deixado um tempo de 6 minutos para cada exercício e serão feitas as correções logo em seguida.

1) Encontre as raízes das equações a seguir pelo método de completamento de quadrados:

a) $x^2 + 12x + 32 = 0$

R: Dada a expressão $x^2 + 12x + 32$, vamos inicialmente isolar o termo independente:

$$x^2 + 12x = -32$$

Agora, vamos reescrever a expressão $x^2 + 12x$ e vamos representar cada parte da expressão reescrita por meio de quadrados e retângulos.

Reescrevendo a equação:

$$x^2 + 12x = x^2 + 2 \times 6x$$

Desse modo, representado $x^2 + 2 \times 6x$ por meio de figuras:

Para x^2 obteremos o seguinte quadrado cuja área é x^2:

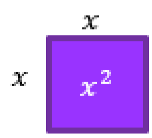


Figura 52: Área do quadrado.
Fonte: Os autores.

Para $12x$ obteremos os seguintes retângulos cuja soma das áreas é $12x$:

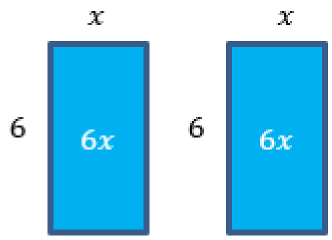


Figura 53: Área dos retângulos.
Fonte: Os autores.

Somando as áreas desses retângulos obteremos $12x$.

Agora, agruparemos as figuras afim de formar um quadrado:

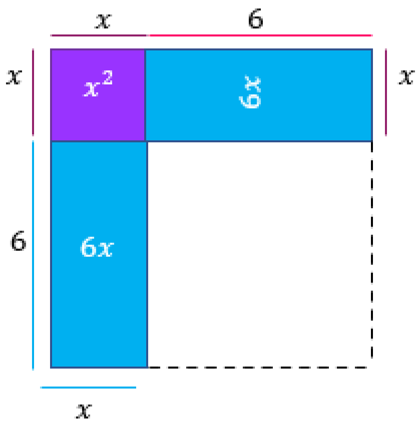


Figura 54: Quadrado incompleto.
Fonte: Os autores.

Nota-se que o quadrado que falta para completar a figura terá lado igual a 6, logo, sua área será igual a 36.

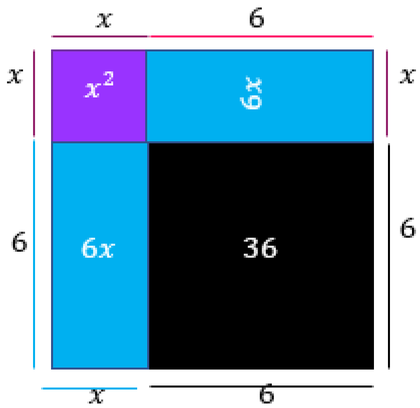


Figura 55: Quadrado completado.
Fonte: os autores.

Desse modo, o valor que devemos acrescentar aos dois lados da igualdade da equação $x^2 + 12x = -32$ é o valor 36:

$$x^2 + 12x + 36 = -32 + 36$$

$$\Longrightarrow x^2 + 12x + 36 = 4$$

Fatorando $x^2 + 12x + 36$:

$$\Longrightarrow (x + 6)^2 = 4$$

$$\Longrightarrow \sqrt{(x + 6)^2} = \sqrt{4}$$

$$\Longrightarrow x + 6 = \pm 2$$

Para $x + 6 = -2$

$$\Longrightarrow x' + 6 = -2$$

$$\Longrightarrow x' + 6 - 6 = -2 - 6$$

$$\Longrightarrow x' = -8$$

Para $x + 6 = 2$

$$\Longrightarrow x'' + 6 = 2$$

$$\Longrightarrow x'' + 6 - 6 = 2 - 6$$

$$\Longrightarrow x'' = -4$$

Desse modo, encontramos as duas raízes da equação $x^2 + 12x + 32 = 0$ pelo método de completamento de quadrados, sendo elas -4 e -8.

b) $x^2 + 2x = 0$;

c) $x^2 + 6x = 0$;

2) Complete o retângulo a seguir e determine o valor de sua área.

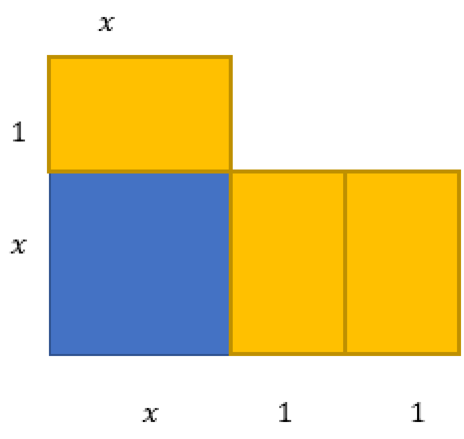


Figura 56: Figuras agrupadas.
Fonte: Os autores.

R: Completando o retângulo:

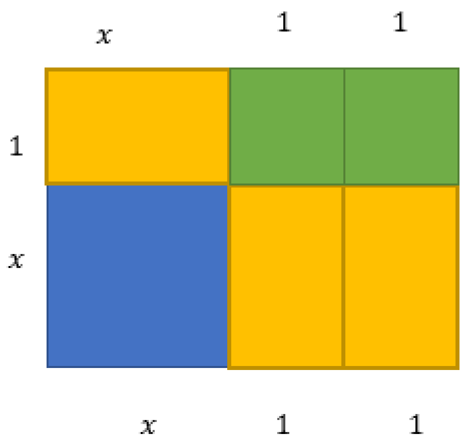


Figura 57: Retângulo completado.
Fonte: Os autores.

Para obter a área do retângulo podemos fazer de duas maneiras, uma delas é somar a área de todas as figuras que compõem o retângulo:

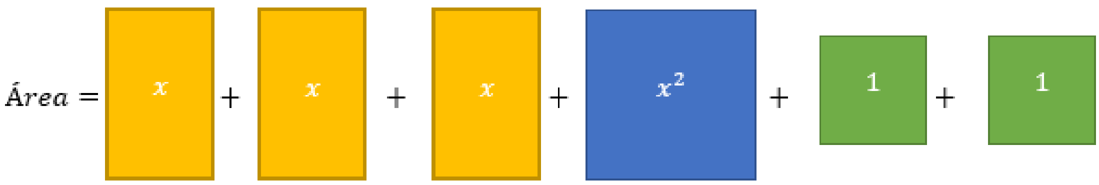


Figura 58: Área total do retângulo completado.
Fonte: Os autores.

$$\Longrightarrow Área = x + x + x + x^2 + 1 + 1$$

$$\Longrightarrow Área = 3x + x^2 + 2$$

$$\Longrightarrow Área = x^2 + 3x + 2$$

O então podemos multiplicar a largura e o comprimento desse retângulo:

$$Largura = x + 1$$

$$Comprimento = x + 2$$

$$Área = Largura \times Comprimento$$

$$Área = (x + 1)(x + 2)$$

$$\Longrightarrow Área = x^2 + 2x + x + 2$$

$$\Longrightarrow Área = x^2 + 3x + 2$$

Referências:

MARTINS, C. dos S. **Plano de trabalho sobre Equação do 2º grau.** 2014. Disponível em: <https://canal.cecierj.edu.br/anexos/recurso_interno/14127/download/edb948e5ad700309c6646adc262eb0fd >. Acesso em: 16 ago. 2021.

SILVEIRA, E. **Matemática: Compreensão e Prática, 9º ano.** 5. ed. São Paulo: Moderna, 2018.

6.2.1 Relatório aula 2

As duas aulas geminadas estavam previstas para iniciar às 7:20 pela plataforma Meet, nós, professores estagiários esperamos o ingresso dos alunos até às 7:30 para iniciar a aula. A aula foi iniciada com 3 alunos e cerca de meia hora depois aumentou para 7 alunos.

Para introduzir a aula lemos a história resumida de Al-Khwarizmi e o método que ele utilizava para resolver equações. A história foi exibida em slides no Powerpoint. Ao final da história havia o seguinte problema proposto por Al-Khwarizmi:

Qual é o número cujo quadrado somado com seu décuplo resulta em 39?

Foi pedido aos alunos como eles resolveriam esse problema, porém não foi obtida nenhuma resposta e os alunos ficaram em total silêncio. Então explicamos que esse problema poderia ser expresso como uma equação do segundo grau que seria $x^2 + 10x = 39$, em que x representaria o número que queremos descobrir, x^2 representa o quadrado do número e $10x$ representa o décuplo do número.

Em seguida, apresentou como Al-Khwarizmi resolveria esse problema conforme descrito no plano de aula:

- O quadrado do número seria a área de um quadrado de lado x que é o valor desconhecido que queremos descobrir, ou seja:

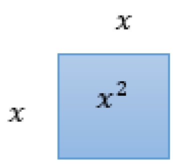


Figura 59: Área do quadrado.
Fonte: Os autores.

- O décuplo do número corresponderia à área de dois retângulos com lados 5 e x, porque $5x + 5x = 10x$;

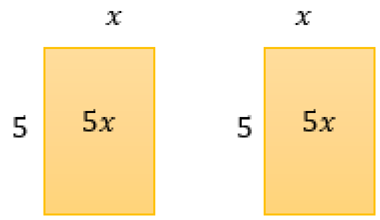


Figura 60: Área dos retângulos.
Fonte: Os autores.

Juntando essas informações teremos:

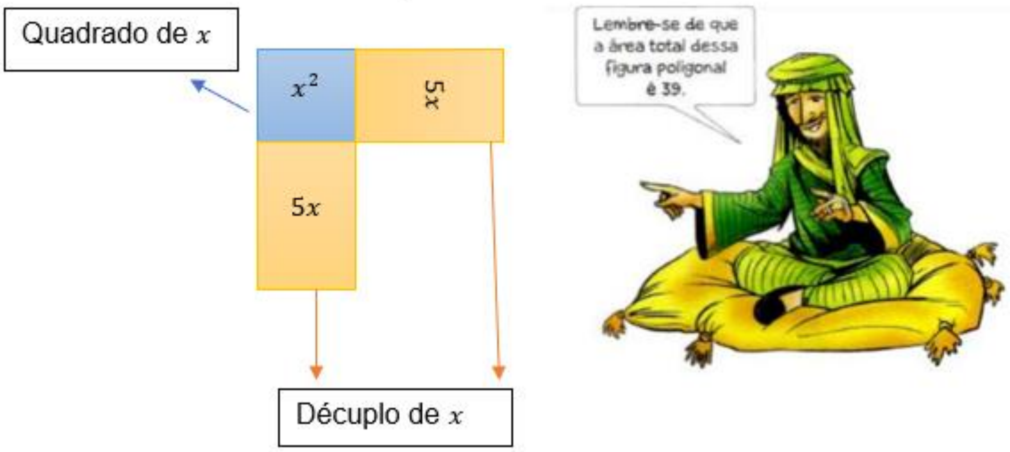


Figura 61: Dados do problema.
Fonte: Os autores.

A partir disso, nota-se que para completar o quadrado na figura montada com os dois retângulos e o quadrado, é necessário acrescentar mais um quadrado que está representado pelas linhas pontilhadas, como mostra a figura a seguir:

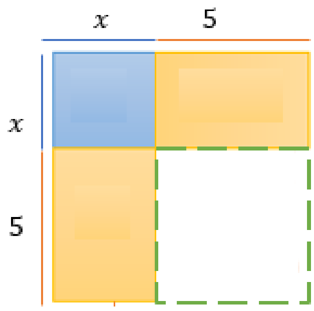


Figura 62: Quadrado incompleto.
Fonte: Os autores.

Para saber a medida do lado desse quadrado, basta observar que ele terá a mesma medida do comprimento de cada retângulo, ou seja, 5:

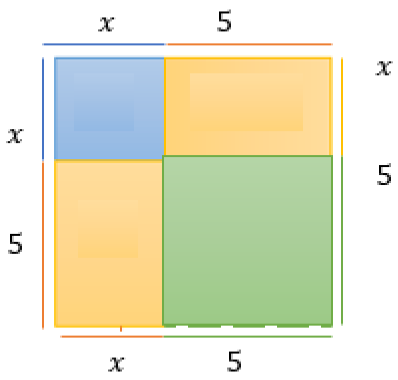


Figura 63: Quadrado completo.
Fonte: Os autores.

Sabemos que a área do polígono formado pelos retângulos de largura x e comprimento 5 e o quadrado de lado x é igual a 39 conforme foi construído e ilustrado na figura a seguir:

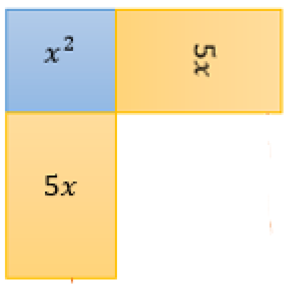
$$Área\ do\ polígono = área\ do\ quadrado + 2área\ do\ retângulo$$

$$\Longrightarrow Área\ do\ polígono = x^2 + 2(5x)$$

$$\Longrightarrow Área\ do\ polígono = x^2 + 10x$$

$$\Longrightarrow 39 = x^2 + 10x$$

Lembre-se: os retângulos representam o décuplo de x e o quadrado representa o quadrado de x fornecidos pelo exercício!!



$= 39$

Figura 64: Agrupamento das figuras.
Fonte: Os autores.

Encontramos o quadrado de lado 5 para completar o polígono, logo a área desse quadrado será 25

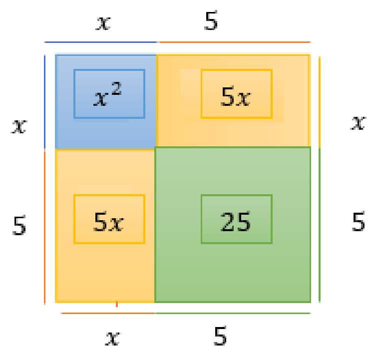
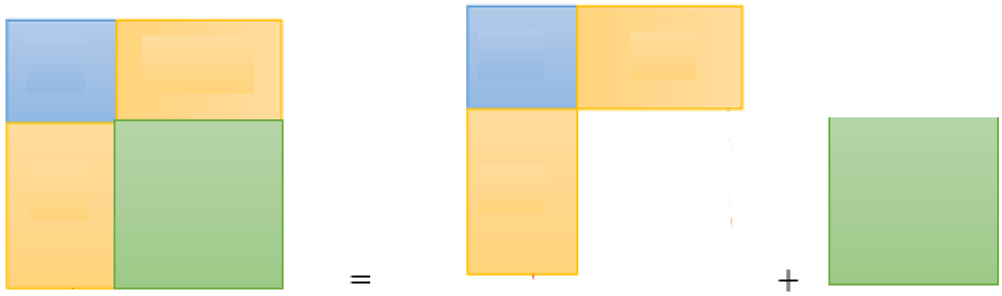


Figura 65: Área das figuras agrupadas.
Fonte: Os autores.

Dessa forma conseguimos encontrar a área do quadrado completado, ou seja, como a área do polígono é igual a 39 e do quadrado acrescentado é igual a 25, basta somar essas áreas:

$$Área_{Quadrado\ Completado} = área_{polígono} + área_{Quadrado\ Acrescentado}$$



$$\Longrightarrow Área_{Quadrado\ Completado} = 39 + 25$$

$$Área_{Quadrado\ Completado} = 64$$

Figura 66: Cálculo da área das figuras agrupadas.
Fonte: Os autores.

Como encontramos a área do quadrado completado, conseguimos encontrar o valor de seus lados, ou seja, sabemos que a área do quadrado é dada por:

$$Área_{quadrado} = lado \times lado = lado^2$$

Como sabemos que a área do quadrado é 64, teremos:

$$64 = lado^2$$

$$\Longrightarrow \sqrt{64} = \sqrt{lado^2}$$

$$\Longrightarrow \pm 8 = lado$$

Encontramos os valores -8 e 8 para o lado do quadrado completado. Como estamos falando da medida do lado do quadrado o valor -8 encontrado na raiz não faz sentido ser considerado, desse modo ele será descartado.

Como podemos perceber na figura a seguir, tínhamos que o valor do lado do quadrado era $x + 5$, porém, acabamos de encontrar que o lado do quadrado completado é igual a 8, ou seja,

$$x + 5 = 8$$

Isolando x nessa equação:

$$x + 5 - 5 = 8 - 5$$

$$\Longrightarrow x = 3$$

Nesta parte os alunos não expressaram dúvidas e nem comentários.

Em seguida, formalizamos o método de completamento de quadrados pelo método algébrico e passou um exemplo que consistia em encontrar as raízes da equação $x^2 + 8x + 7 = 0$ por esse método. A resolução ocorreu da seguinte forma:

Inicialmente foi isolado o termo independente:

$$x^2 + 8x = -7$$

E então reescrito a expressão $x^2 + 8x$:

$$x^2 + 8x = x^2 + 2 \times 4x$$

Comparando a definição do quadrado da soma de dois termos com a expressão obtida no passo anterior:

$$\begin{array}{cccccc} (a+b)^2 = & a^2 & + & 2ab & + & b^2 \\ & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ & x^2 & + & 2 \times 4x & + & ? \end{array}$$

Desse modo, para termos um trinômio quadrado perfeito, basta encontrarmos para nossa equação o termo que corresponde à b^2. Porém, como o termo $2 \times 4x$ é a multiplicação de 2 com os termos a e b, e sabemos que o termo a é x, pois já temos o termo x^2, podemos concluir que o termo b é igual a 4, e, portanto,

$$b^2 = 4^2 = 16$$

Desse modo, o valor que deve ser adicionado aos dois lados da igualdade corresponde à 16, logo, para encontrar as raízes da equação:

$$x^2 + 8x + 16 = -7 + 16$$

$$\Longrightarrow x^2 + 8x + 16 = 9$$

Fatorando $x^2 + 8x + 16$:

$$\Longrightarrow (x + 4)^2 = 9$$

$$\Longrightarrow \sqrt{(x + 4)^2} = \sqrt{9}$$

$$\Longrightarrow (x + 4) = \pm 3$$

Para $(x + 4) = 3$

$$\Longrightarrow x' + 4 = 3$$

$$\Longrightarrow x' + 4 - 4 = 3 - 4$$

$$\Longrightarrow x' = -1$$

Para $(x + 4) = -3$

$$\Rightarrow x'' + 4 = -3$$

$$\Rightarrow x'' + 4 - 4 = -3 - 4$$

$$\Rightarrow x'' = -7$$

Assim, as raízes da equação $x^2 + 8x + 7 = 0$ são -1 e -7.

Ao terminar a explicação do exemplo, um aluno pediu o motivo pelo qual se somava o número encontrado, ou seja, 16 nos dois lados da igualdade. Explicamos que como o número 16 foi somado do lado esquerdo da igualdade, ele deveria ser somado do lado direito também, pois se tratava de uma igualdade e que para manter essa igualdade tudo o que se faz de um lado, deve-se fazer do outro também.

Após esclarecer a dúvida do aluno, mostramos como se encontrava o número que deveria ser somado aos dois lados da igualdade pelo método geométrico. A explicação ocorreu conforme planejado da seguinte forma:

Considerando que os termos x^2 e $4x$ correspondem à área de um quadrado e de um retângulo, respectivamente, teremos:

Para x^2:

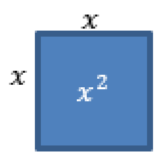


Figura 67: Área do quadrado.
Fonte: Os autores.

Para $2 \times 4x$:

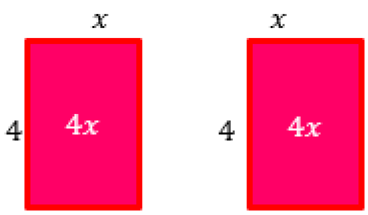


Figura 68: Área dos retângulos.
Fonte: Os autores.

Agrupando as figuras:

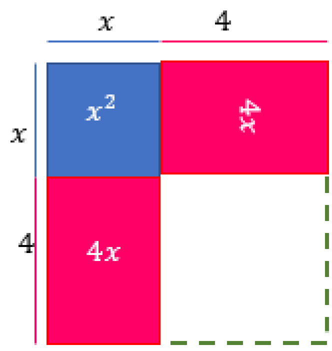


Figura 69: Quadrado incompleto.
Fonte: Os autores.

Nota-se que falta uma parte para completar um quadrado com as formas agrupadas que correspondem às representações geométricas dos termos da equação. Essa parte que falta está representada pelo pontilhado verde e forma um quadrado. É possível observar que esse quadrado terá lado igual a 4, logo, sua área será igual a 16.

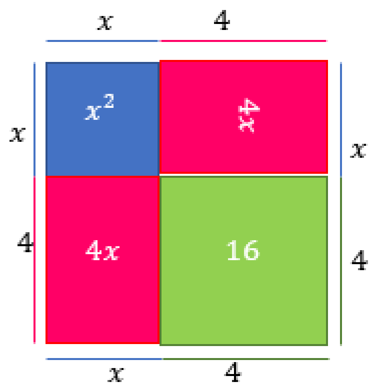


Figura 70: Quadrado completo.
Fonte: Os autores.

Desse modo, o valor que deve ser adicionado aos dois lados da igualdade corresponde à área do quadrado verde, ou seja, 16 conforme já havíamos encontrado anteriormente.

Nenhum aluno apresentou dúvidas nessa parte.

Em seguida, apresentamos mais um exemplo de aplicação do método de completar quadrados. O exemplo consistia em encontrar as raízes da equação do problema de Al-Khwarizmi, ou seja, de $x^2 + 10x = 39$ pelo método algébrico de completamento de quadrados. Durante a explicação os alunos ficaram em absoluto silêncio, sem expressar comentários ou dúvidas.

Note que a equação $x^2 + 10x = 39$ não é possível resolver fazendo a fatoração da expressão $x^2 + 10x$. Ao fazer o processo geométrico de completar quadrados, encontramos o valor 25 que ao somar nos dois lados da equação, encontramos a equação:

$$x^2 + 10x + 25 = 39 + 25$$

$$\Longrightarrow x^2 + 10x + 25 = 64$$

Note que $x^2 + 10x + 25$ pode ser reescrito da forma fatorada

$$(x + 5)^2 = 64$$

Resolvendo essa equação vamos encontrar para x os valores 3 e -13.

Ao terminar de explicar os exemplos, pedimos se os alunos tinham alguma dúvida e se haviam compreendido o conteúdo até o momento e um deles disse que não havia dúvidas e que tinha compreendido. Como nenhum outro aluno se manifestou, foi proposto três exercícios para que os alunos resolvessem.

Os exercícios eram encontrar as raízes das equações $x^2 + 12x + 32 = 0$, $x^2 + 2x = 0$ e $x^2 + 6x = 0$. Foram deixados 15 minutos para que os alunos resolvessem a primeira equação. Enquanto resolviam, um aluno pediu duas vezes para que retornássemos no slide em que havia a resolução do exemplo 1 e disse que tinha esquecido os passos que tinha que fazer para encontrar a solução. Retornamos ao *slide*, e ao olhar a resolução, o aluno disse que entendeu.

Ao terminar o tempo, pedimos se os alunos tinham conseguido resolver e dois deles disseram que sim, em seguida, pedimos se os alunos que terminaram poderiam compartilhar a solução e um deles falou que tinha encontrado as raízes -4 e -8,. O outro aluno concordou com a resposta e disse que tinha encontrado essas mesmas raízes, porém nenhum deles compartilhou como haviam resolvido. Então, iniciamos a correção do exercício em slide no Powerpoint, onde estava descrita a resolução pelo método geométrico, e concluímos a resolução no papel escrevendo com o canetão. A parte resolvida no slide foi:

Dada a expressão $x^2 + 12x + 32$, vamos inicialmente isolar o termo independente:

$$x^2 + 12x = -32$$

Agora, vamos reescrever a expressão $x^2 + 12x$ e vamos representar cada parte da expressão reescrita por meio de quadrados e retângulos.

Reescrevendo a equação:

$$x^2 + 12x = x^2 + 2 \times 6x$$

Desse modo, representado $x^2 + 2 \times 6x$ por meio de figuras:

Para x^2 obteremos o seguinte quadrado cuja área é x^2:

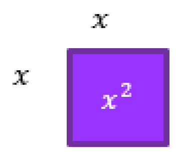


Figura 71: Área do quadrado.
Fonte: Os autores.

Para $12x$ obteremos os seguintes retângulos cuja soma das áreas é $12x$:

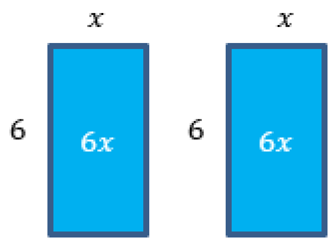


Figura 72: Área dos retângulos.
Fonte: Os autores.

Somando as áreas desses retângulos obteremos $12x$.

Agora, agruparemos as figuras afim de formar um retângulo:

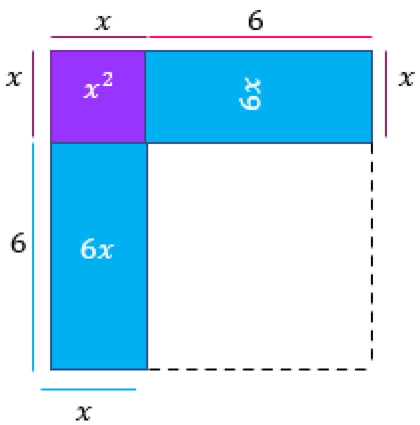


Figura 73: Quadrado incompleto.
Fonte: Os autores.

Nota-se que o quadrado que falta para completar a figura terá lado igual a 6, logo, sua área será igual a 36.

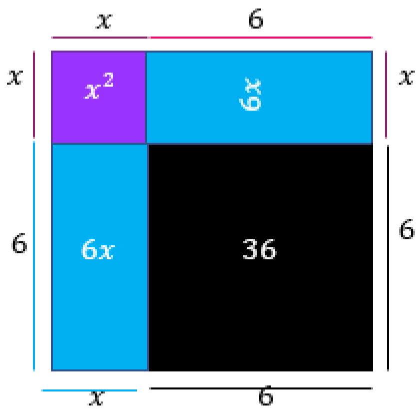


Figura 74: Quadrado completo.
Fonte: Os autores.

Enquanto a parte resolvida no papel foi:

Desse modo, o valor que devemos acrescentar aos dois lados da igualdade da equação $x^2 + 12x = -32$ é o valor 36:

$$x^2 + 12x + 36 = -32 + 36$$

$$\Longrightarrow x^2 + 12x + 36 = 4$$

Fatorando $x^2 + 12x + 36$:

$$\Longrightarrow (x+6)^2 = 4$$

$$\Longrightarrow \sqrt{(x+6)^2} = \sqrt{4}$$

$$\Longrightarrow x + 6 = \pm 2$$

Para $x + 6 = -2$

$$\Longrightarrow x' + 6 = -2$$

$$\Longrightarrow x' + 6 - 6 = -2 - 6$$

$$\Longrightarrow x' = -8$$

Para $x + 6 = 2$

$$\Longrightarrow x'' + 6 = 2$$

$$\Longrightarrow x'' + 6 - 6 = 2 - 6$$

$$\Longrightarrow x'' = -4$$

Desse modo, encontramos as duas raízes da equação $x^2 + 12x + 32 = 0$ pelo método de completamento de quadrados, sendo elas -4 e -8.

Foi pedido aos alunos se havia alguma dúvida na resolução do exercício e um deles respondeu que não. Então foi passada a segunda equação para que eles encontrassem as raízes, foi deixado o restante da aula para eles resolvessem, uma vez que faltavam 10 minutos para o término da aula que estava previsto para às 9:00. A última equação não foi passada para os alunos resolverem por não ter tempo suficiente para isso.

Enquanto os alunos resolviam a segunda equação, dissemos que iria enviar um resumo da aula juntamente com as respostas da atividade feita na aula passada. Pedimos também se eles haviam conseguido resolver a atividade da aula passada e dois alunos responderam que sim. Após esse diálogo foi encerrada a aula pois já eram 9 horas.

6.3 Plano de aula 3- 16/06/2021

Público-alvo: Alunos do 7º ano do ensino fundamental.

Conteúdo: Equações de primeiro grau com uma incógnita.

Objetivo geral: Ensinar equações de primeiro grau com uma incógnita.

Objetivos específicos: Objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Identificar uma equação em situações do cotidiano;
- Reconhecer o método de resolução de uma equação;
- Promover a interação da turma.

Recursos didáticos: Mentimeter, PowerPoint, Kahoot, Meet.

Duração: 2 horas/aula.

Encaminhamento metodológico:

Inicialmente, para verificar se os alunos possuem algum conhecimento sobre equações, será pedido que respondam a seguinte pergunta no site Mentimeter:

- O que você entende por equação?

As respostas dos alunos formarão uma nuvem de palavras, as quais serão discutidas juntamente com a turma. Após essa dinâmica, será passado o conteúdo em slides no PowerPoint.

José é feirante e estava pesando algumas frutas na balança conforme a figura a seguir.

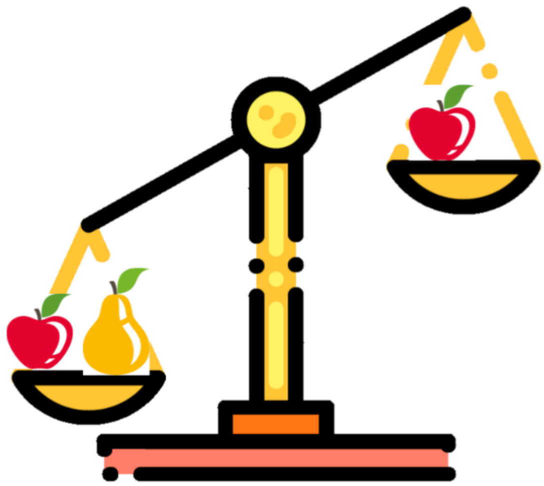


Figura 75:Frutas em uma balança.
Fonte: https://planosdeaula.novaescola.org.br/fundamental/3ano/matematica/equivalencia-com-frutas-na-balanca/1661. Acesso em: 14 de junho de 2021.

Serão feitos os seguintes questionamentos:

- A balança está equilibrada ou desequilibrada?

R: A balança está desequilibrada, pois os dois pratos da balança não estão alinhados lado a lado, nota-se que o prato do lado esquerdo está abaixo do prato do lado direito.

- Por que ela está desalinhada?

R: Porque há mais peso no prato esquerdo do que no direito.

Em seguida, será mostrada a imagem de uma balança equilibrada conforme figura a seguir:

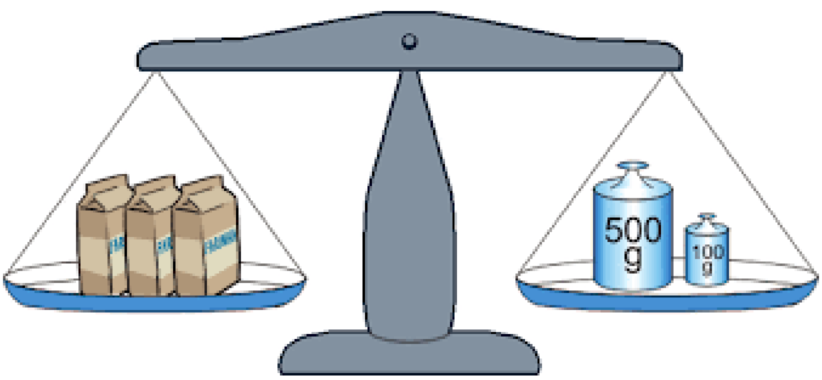


Figura 76:Sacos de farrinha e objetos em uma balança equilibrada.
Fonte:https://cejarj.cecierj.edu.br/ava_arquivos/material_impresso/matematica/ceja_matematica_unidade_3.pdf. Acesso em: 14 de junho de 2021.

Serão feitos os seguintes questionamentos aos alunos:

- Essa balança está equilibrada?

R: Sim, pois os dois pratos estão alinhados.

• Por que ela está alinhada?

R: Porque há o mesmo peso nos dois pratos da balança.

• Se há o mesmo peso nos dois pratos da balança, quanto pesam os três sacos de farinha juntos?

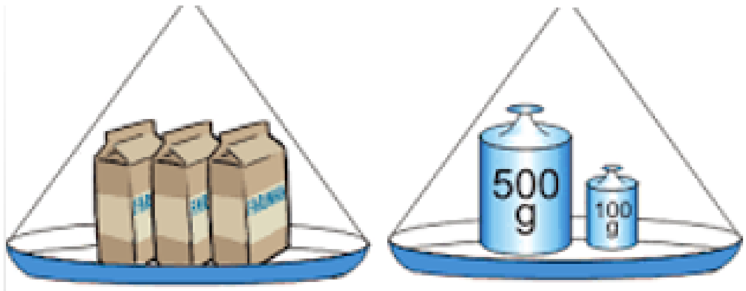
R: Pesam 600 gramas.

• Sabendo que os três sacos possuem pesos iguais, é possível determinar quanto pesa cada saco de farinha?

R: Sim, é só dividir 600 por 3.

Após os questionamentos faremos a seguinte explicação:

Chamaremos o peso de cada saco de farinha de p. Como a balança está equilibrada, sabemos que o peso dos três sacos de farinha juntos é igual a soma do peso dos objetos que estão no prato direito da balança, ou seja,



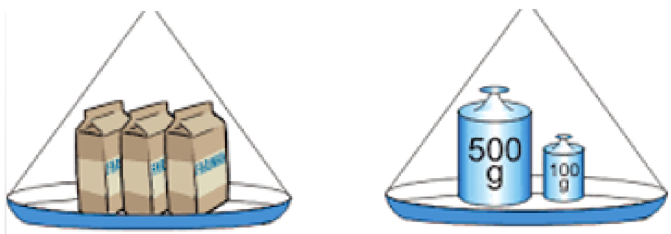
$$p + p + p \qquad = \qquad 500 + 100$$

Mas como os sacos de farinha possuem o mesmo peso, podemos reescrever $p + p + p$ como $3p$. Desse modo, teremos:

$$3p = 600$$
$$\Rightarrow p = \frac{600}{3}$$
$$\Rightarrow p = 200$$

Encontramos que cada saco de farinha pesa 200 gramas.

Notem que para encontrar o peso de cada saco de farinha, foi necessário **igualar** a soma do peso dos três sacos com a soma dos pesos dos dois objetos que estavam no prato do lado direito da balança:



$$3p \quad = \quad 600$$

Outro aspecto a ser notado é que representamos por p o valor do peso de cada saco de farinha. Desse modo, p assume o papel de representar um **valor desconhecido** que queremos descobrir. Esse valor desconhecido chamamos de **incógnita**.

Após a explicação, serão feitos os seguintes questionamentos:

- Vocês sabem dizer o que isso tem a ver com equação?

R: A equação é uma igualdade que possui um ou mais valores desconhecidos que pretendemos descobrir.

Em seguida será passada a definição de equação e alguns exemplos:

Equação é toda sentença matemática expressa por uma igualdade que apresenta letras representando números.

Exemplos de equação:

f) $x + 3 = 20$

g) $2y = 10$

h) $7x + 6 = 20$

i) $2x + 7 = -x + 2$

Após passar os exemplos, será passado o conceito de raiz de uma equação seguido de um exemplo:

A **raiz** de uma equação é um número que, ao substituir a incógnita, torna a sentença verdadeira.

Exemplo: No caso da balança, tínhamos a incógnita p que é o peso de cada saco de farinha e encontramos que $p = 200$, desse modo, a raiz da

equação que montamos para encontrar o valor de p é 200, ou seja,

$$3p = 600$$

Substituindo a raiz encontrada na incógnita p:

$$3 \times 200 = 600$$

$$\Longrightarrow 600 = 600 \ \rightarrow Verdadeiro!$$

Em seguida, será passado a definição de equação do 1º grau com uma incógnita e alguns exemplos:

> Uma **Equação do 1º grau com uma incógnita** é uma equação que pode ser representada da forma $ax + b = 0$, com $a \neq 0$, em que a e b são denominados de coeficientes sendo números racionais conhecidos, e x é a incógnita.

Exemplos:

a) $7x + 1 = 8;$

b) $5x = 2;$

c) $-x + 1 = 3;$

d) $1 - \frac{3x}{2} = 6.$

Após as definições e exemplos, serão passados quatro exercícios no Powerpoint. A cada exercício será deixado um tempo de cinco minutos para os alunos resolverem e sequencialmente faremos a correção.

1) Um terreno retangular possui o comprimento cinco vezes maior que a largura, conforme a figura a seguir. Sabendo que o perímetro desse terreno é igual a 180 metros, quanto mede a largura e o comprimento?

Figura 77: Dados do exercício.
Fonte: Os autores.

R: No caso desse terreno a largura é representado por L E o comprimento por ser cinco vezes maior que a medida da largura, é representado por $5L$.

Sabemos que o **perímetro** é a medida do contorno de um objeto, no caso de um retângulo, o perímetro corresponde a soma de todos os seus lados, ou seja:

$$P = L + 5L + L + 5L$$

O exercício nos forneceu que o perímetro do terreno é igual a 180, logo

$$180 = L + 5L + L + 5L$$

Somando os termos semelhantes:

$$180 = 12L$$

Desse modo,

$$\frac{180}{12} = \frac{12L}{12}$$

$$\Longrightarrow 15 = L$$

Encontramos que a medida da largura é igual a 15 metros.

Agora precisamos encontrar a medida do comprimento. O exercício nos deu que o comprimento é cinco vezes a largura, ou seja:

$$C = 5L$$

Como encontramos que a largura é 15 metros, teremos:

$$C = 5 \times 15$$

$$\Longrightarrow C = 75$$

Logo, a medida do comprimento desse terreno é igual a 75 metros.

2) O dobro da minha idade mais nove é igual a 53. Qual a minha idade?

R: Seja i a minha idade.

$$2i + 9 = 53$$

$$2i + 9 - 9 = 53 - 9$$

$$2i = 44$$

$$\frac{2i}{2} = \frac{44}{2}$$

$$i = 22$$

A minha idade é 22 anos.

3) Pedro trabalha em uma empresa a qual paga 30 reais por hora extra e mais um valor fixo de 900 reais. No mês de abril Pedro recebeu um salário de 990 reais. Quantas horas extras Pedro trabalhou?

R: Seja h a quantidade de horas extras que Pedro trabalhou.

$$30h + 900 = 990$$

$$30h + 900 - 900 = 990 - 900$$

$$30h = 90$$

$$\frac{30h}{30} = \frac{90}{30}$$

$$h = 3$$

Encontramos que Pedro trabalhou 3 horas extras.

4) Determine o valor de x no quadrado mágico a seguir, sabendo que a soma em cada linha, em cada coluna e nas diagonais é a mesma.

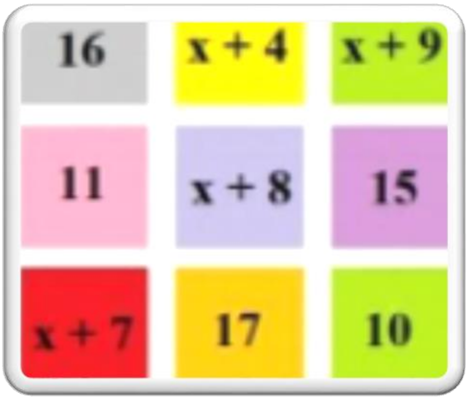


Figura 78: Quadrado mágico.
Fonte: https://brainly.com.br/tarefa/31531582. Acesso em: 12 de junho de 2021.

R:

$$16 + x + 4 + x + 9 = 11 + x + 8 + 15$$
$$x + x + 16 + 4 + 9 = x + 11 + 8 + 15$$
$$2x + 29 = x + 34$$
$$2x + 29 - x = x + 34 - x$$
$$x + 29 = 34$$
$$x + 29 - 29 = 34 - 29$$
$$x = 5$$

Para finalizar a aula, será realizado um quiz no site Kahoot (https://create.kahoot.it/share/equacoes/986735ce-e3fe-422d-8300-0d99c14e78d2) com as seguintes perguntas:

- De acordo com a definição, uma equação do primeiro grau com uma incógnita pode ser representada na forma:

A) $ax - b = 0$

B) $ax + b = 0$ com $a \neq 0$

C) $ax + b = 0$

D) $ax^2 + b = 0$

- Quando resolvemos uma equação do primeiro grau, o que podemos encontrar?

A) Letra

B) Constante

C) Igualdade

D) Valor da incógnita

• Quais das expressões a seguir representam equações do primeiro grau?

A) $x = 2$

B) $2x + 1$

C) $5x^2 + 3x = 0$

D) $5x - 3 = 0$

• Como podemos representar a equação da imagem? Sendo que a balança está equilibrada e as melancias possuem o mesmo peso.

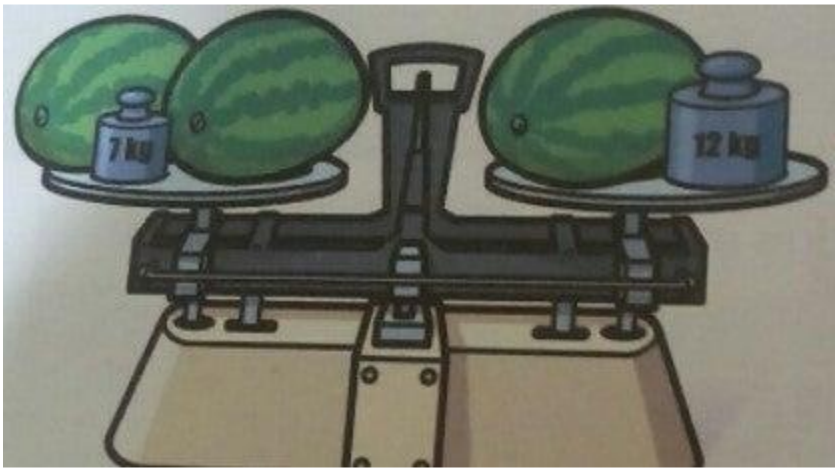


Figura 79: Balança equilibrada.
Fonte: https://pt.calameo.com/read/00600307232f9ce25fc35. Pág 214. Acesso em: 15 de junho de 2021.

A) $2x = 12$

B) $m + 7 = 0$

C) $2x + 7 = m + 12$

D) $m - 5 = 0$

• Dada a equação $x + 3 + 2(x - 1) = 10.$ Qual é o valor de x?

A) 1

B) 0

C) 3

D) 2

As respostas das cinco questões serão comentadas ao fim do tempo de cada pergunta.

Referências:

GAY, M. R. G.; SILVA, W. R. **Araribá mais matemática, 7º ano.** 1. ed. São Paulo: Moderna, 2018.

SILVEIRA, E. **Matemática: Compreensão e Prática, 7º ano.** 5. ed. São Paulo: Moderna, 2018.

6.3.1 Relatório aula 3

No dia 16 de junho de 2021, das 07:20 até as 09:00 horas da manhã, trabalhamos o conteúdo de equações com o 7º ano da Escola Estadual do Campo São Salvador. Ao todo, seis alunos estavam conectados na aula.

Começamos a aula nos apresentando, e então compartilhamos a tela para ser possível a visualização dos slides. Falamos que iríamos trabalhar equação e perguntamos se já ouviram falar ou estudaram sobre. Alguns alunos falaram que, tanto já estudaram como ouviram falar, outros disseram que nunca haviam ouvido falar.

Começamos apresentando a seguinte situação:

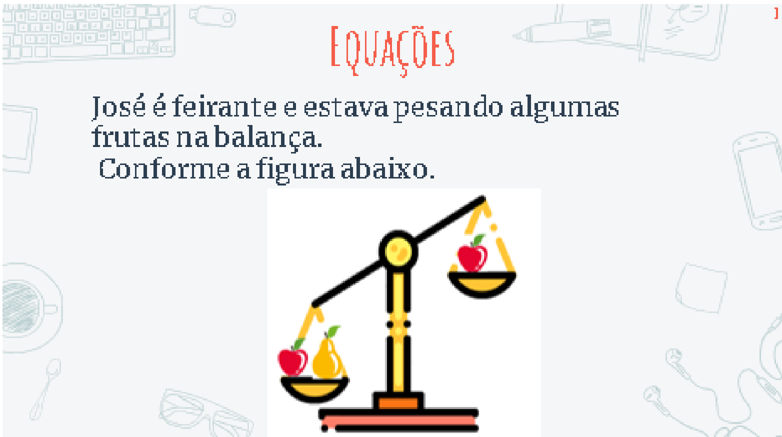


Figura 80: Slide com balança equilibrada.
Fonte: Próprio autor.

Então fizemos as seguintes perguntas e obtivemos várias respostas, algumas dessas estão logo após a respectiva pergunta:

- Será que as frutas do lado direito da balança possuem o mesmo peso?

R: Não, porque de um lado tem uma maça e uma pera e do outro lado só uma pera.

- A balança está equilibrada ou desiquilibrada? Por quê?

R: Desiquilibrada, pois um lado está mais baixo que o outro.

Apresentamos a situação a seguir:

Figura 81: Slide contento figura 38.
Fonte: Próprio autor.

E perguntamos se a balança estava equilibrada ou desiquilibrada e por qual motivo isso acontecia. Após eles responderem, explicamos o porquê de isso acontecer e seguimos com o desenvolvimento da situação, perguntando quanto pesava os três sacos de farinha, um aluno respondeu corretamente que pesavam 600 g. Então questionamos se era possível determinar quanto pesava cada saco de farinha. Uma aluna respondeu que sim e que era 200 g cada. A partir disso, explicamos que era possível e como poderíamos descobrir o peso de cada saco.

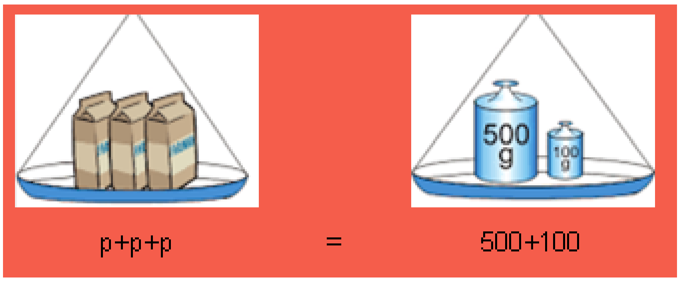


Figura 82: Slide contento os dois pratos da balança anterior e sua representação algébrica.
Fonte: Próprio autor.

Reescrevemos a equação presente na figura acima como $3p = 600$ e perguntamos o que precisávamos fazer para encontrar o valor de p. Uma aluna respondeu que dividia 3 por 3 e 600 por 3, confirmamos que era isso mesmo, mas explicamos mesmo assim passo a passo do cálculo. Durante a resolução também explicamos que as famosas falas: “tá somando passa diminuindo” e “tá multiplicando passa pro outro lado dividindo”, na verdade eram originadas da realização da operação inversa dos dois lados da igualdade. Segue a seguir os cálculos feitos durante a explicação.

$$3p = 600$$
$$\frac{3}{3}p = \frac{600}{3}$$
$$p = 200$$

Após achar o valor de forma algébrica, falamos para observarem que para encontrar o peso de cada saco de farinha, foi necessário igualar a soma do peso dos três sacos com a soma dos pesos dos dois objetos que estavam no prato do lado direito da balança. Logo em seguida comentamos que p assume o papel de representar um valor desconhecido que queremos descobrir. A partir disso foi explicado o que era uma incógnita. Em seguida, formalizamos o que é uma equação e falamos que $3p = 600$ era uma equação. Feito isso, apresentamos outros exemplos de equações:

$$x + 3 = 20$$

$$2y = 10$$

$$7x + 6 = 20$$

$$2x + 7 = -x + 2$$

Em cada exemplo pedimos se poderia ou não ser considerado uma equação, sempre explicando após cada exemplo que, como tínhamos uma igualdade e uma letra representando um valor desconhecido, ou seja, uma incógnita, era sim uma equação.

Em seguida, perguntamos se sabiam dizer o que era raiz ou o zero de uma equação, uma aluna pediu se era a raiz quadrada, explicamos que eram coisas diferentes e formalizamos o conceito. Para exemplificar a definição mostramos o seguinte slide:

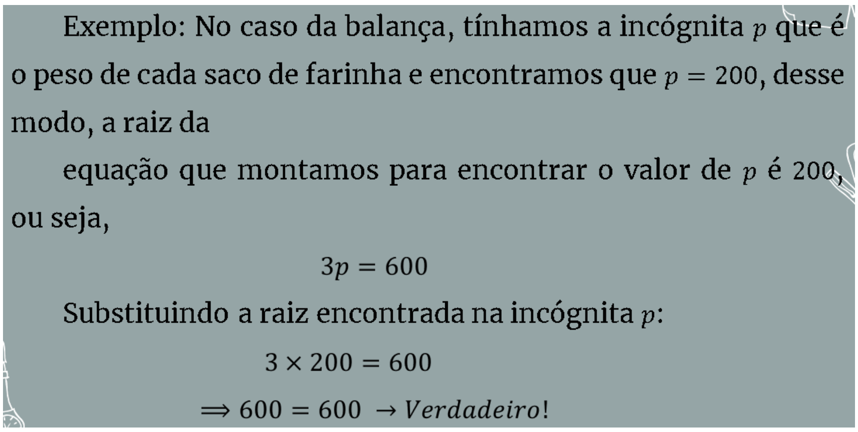


Figura 83: Slide contento exemplo de raiz de uma equação.
Fonte: Próprio autor.

Ao questionar se 600 era igual a 600, uma aluna falou ‘’deve ser’’, como só ela tinha respondido foi perguntado novamente, e então obtivemos as respostas: ‘’não sei’’, ‘’acho que não, você tá perguntando de novo’’ e ‘’aí complicou perguntou duas vezes aí já não sei’’. Com isso percebemos que eles associam a resposta deles como sendo errada se o professor fazer duas vezes a mesma pergunta. Tentamos suprir essa dúvida exemplificando a situação com exemplos de sacos de farinhas.

Então definimos equação do primeiro grau com uma incógnita. Posteriormente apresentamos os quatro exemplos a seguir, os quais foram feitas operações algébricas junto com os alunos para deixar na forma genérica $ax + b = 0$, igual explicado na definição.

$$7x + 1 = 8$$

$$5x = 2$$

$$2x + 1 = 3$$

$$1 - \frac{3x}{2} = 6$$

Posterior a esse momento, apresentamos o primeiro exercício.

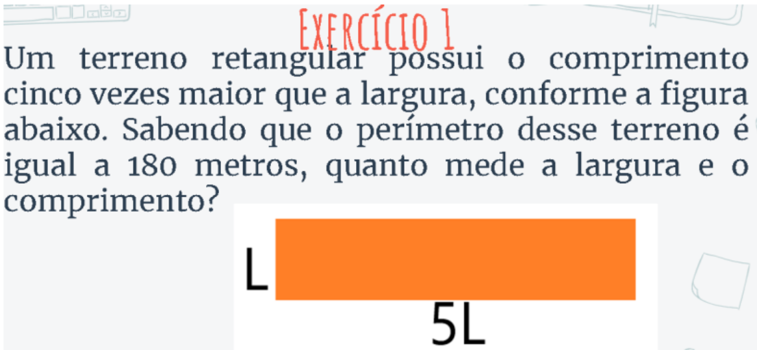


Figura 84: Slide contento exercício 1.
Fonte: Próprio autor.

Os alunos não estavam entendendo o que era necessário fazer no exercício, então começamos a resolver, como o perímetro é a soma de todos os lados do retângulo e o enunciado fornecia que essa medida era 180, escrevemos a equação a seguir explicando que era referente a soma dos dois lados l e dos dois lados $5l$, no entanto a maioria dos alunos tiveram dificuldade em pensar no l como incógnita, e também realizar a soma das parcelas de l, então substituímos l por ‘’sacos de farinha’’ afim de exemplificar, e assim chegamos em $12l = 180$. Como percebemos a dificuldade dos alunos em relação a esse exercício, terminamos essa resolução no papel com o intuito de ficar mais claro as contas a serem feitas.

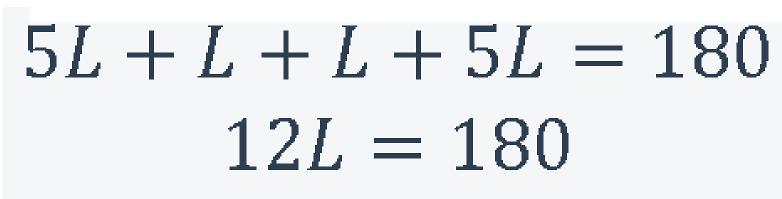


Figura 85: Slide contento parte da resolução do exercício 1.
Fonte: Próprio autor.

Dividimos por 12 em ambos os lados da igualdade e encontramos $l = 15$, então verificamos que o lado l media 15 metros e o comprimento, por se tratar de $5l = 5 \times 15 = 75$ metros.

Em seguida, apresentamos o segundo exercício:

- O dobro da minha idade mais nove é igual a 53. Qual a minha idade?

Uma aluna respondeu corretamente que a idade era de 22 anos, perguntamos qual foi o raciocínio utilizado para resolver e ela explicou que diminuiu 9 de 53 e depois dividiu por 2, chegando assim na resposta. Comentamos então que o método por ela utilizado, além de ser valido e interessante, pois se trata de raciocínio lógico, também é, de modo geral, mais rápido. No entanto, mesmo assim iriamos fazer a conta algebricamente utilizando i como incógnita representando a idade, pois em alguns exercícios mais complexos poderia ser necessário calcular de forma algébrica.

Durante toda a resolução explicamos passo a passo, relembrando que aplicávamos a operação inversa

Feito a resolução, apresentamos então o terceiro exercício:

- Pedro trabalha em uma empresa a qual paga 30 reais por hora extra e mais um valor fixo de 900 reais. No mês de abril Pedro recebeu um salário de 990 reais. Quantas horas extras Pedro trabalhou?

Uma aluna respondeu que Pedro trabalhou três horas extras, pedimos se ela gostaria de expor como pensou, a estudante falou: “na verdade eu fiz de cabeça eu só multipliquei, só na verdade pensei, peguei o 90 multipliquei por 3 [.....] eu não sei o que eu fiz, mas eu fiz”, explicamos então que na verdade ela deve ter tido algum dos dois seguintes pensamentos:

1) No mínimo Pedro ganha 900 reais por mês, se ele trabalhar uma hora extra no mês ele ganha $900 + 1 \times 30 = 900 + 30 = 930$, se ele trabalhar duas horas seria $900 + 2 \times 30 = 900 + 60 = 960$, se ele trabalhar três seria $900 + 3 \times 30 = 900 + 90 = 990$, logo trabalhou três horas extras em abril.

2) Descontou 900 dos 990, pois assim descobriria quanto foi pago de horas extras já que estava descontando o valor fixo mensal do salário, então dividiu o 90 encontrado por 30 para chegar no total de horas extras trabalhadas no mês de abril, ou seja, três horas.

Depois disso, realizamos a resolução algébrica construindo a equação do salário dele, perguntando aos alunos qual letra gostariam de utilizar para representar a quantidade de horas extras trabalhadas, ou seja, a incógnita. Um aluno sugeriu a letra c, e assim isolamos c na equação a seguir, encontrando $c = 3$.

$$30 \times c + 900 = 990$$

Em razão da falta de tempo, o quarto exercício referente a um quadrado magico de equações, não foi trabalhado, apenas comentamos que ele estaria no material do aluno e que eles poderiam tentar resolver depois da aula.

Finalizamos a aula com o quiz kahoot, explicamos rapidamente como jogar e ingressar na sala por meio do link disponibilizado via chat. Havia cinco perguntas a serem respondias, todas de múltipla escolha. A porcentagem de acerto pode ser observada na imagem a seguir.

	Question	Type	Correct/incorrect
1	De acordo com a definição, uma equação do primeiro grau com uma incógnita pode ser represe...	Quiz	29%
2	Quando resolvemos uma equação do primeiro grau, o que podemos encontrar?	Quiz	43%
3	Quais das expressões abaixo representam equações do primeiro grau?	Quiz	57%
4	Como podemos representar a equação da imagem? Sendo que a balança está equilibrada e as m...	Quiz	0%
5	Dada a equação x+3+2(x-1)=10. Qual é o valor de x?	Quiz	0%

Figura 86: Questões e a respectiva porcentagem de acertos.
Fonte: Próprio autor.

Da primeira a quinta questão a quantidade de alunos que acertaram as respostas foram, respectivamente, 2, 3, 4, 0 e 0. Terminamos mostrando o pódio dos três primeiros colocados e então agradecemos aos alunos pela participação e presença.

6.4 Plano de aula 4- 18/06/2021

Público-alvo: Alunos do 9º ano do ensino fundamental.

Conteúdo: Completamento de quadrados.

Objetivo geral: Ensinar completamentos de quadrados para encontrar a solução de equações do segundo grau com uma incógnita.

Objetivos específicos: Objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Identificar equações que podem ser escritas como trinômio quadrado perfeito para aplicar o método;
- Transformar equações do segundo grau em trinômios quadrados perfeitos;

Recursos didáticos: Quizizz, Meet, Powerpoint.

Duração: 2 horas/aula.

Encaminhamento metodológico:

Para iniciar a aula, será feito um quiz no site Quizizz disponível no link https://quizizz.com/admin/quiz/60caa4324e5c7e001b7143d1/completamento-de-quadrados com o intuito de revisar o conteúdo abordado na aula anterior. As perguntas do quiz serão comentadas e corrigidas posteriormente.

As perguntas do quiz serão:

1) Por qual método Al-Khwarizmi encontrava as raízes de equações do segundo grau?

a) Fórmula resolutiva de Bhaskara.

b) Tentativa e erro.

c) Completamento de quadrados.

d) Al-Khwarizmi não foi um matemático.

2) Al-Khwarizmi não utilizava fórmulas e nem símbolos algébricos para encontrar as raízes de uma equação. O que ele utilizava para resolver as equações?

a) Somente o raciocínio lógico.

b) Figuras geométricas.

c) Quadrados, retângulos e círculos.

d) Ábaco.

3) Qual(is) das expressões a seguir pode(m) ser classificada(s) como trinômio quadrado perfeito?

a) $x^2 + 2x + 1$.

b) $x^2 + 3x + 2$.

c) $x^2 + 14x + 49$.

d) $x^2 + 4x + 1$.

4) Qual é a medida do lado do quadrado representado pelo pontilhado vermelho? E a sua área?

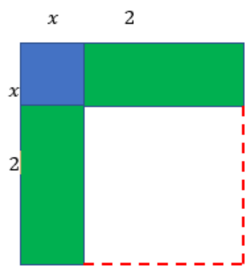


Figura 87: Quadrado incompleto.
Fonte: Os autores.

a) Lado= 4 e área $= 8$.

b) Lado= x e área $= x^2$.

c) Lado= $2x$ e área $= 4x^2$.

d) Lado= 2 e área $= 4$.

5) Utilizando o método de completar quadrados, encontre as raízes da equação $x^2 + 4x + 3 = 0$.

R: -3 e -1.

6) O método de completar quadrados consiste em .... um determinado número aos dois membros de uma equação com o intuito de transformar um dos membros em um trinômio quadrado perfeito para que seja possível aplicar a .... e encontrar suas raízes.

Quais das palavras a seguir completam a frase acima, respectivamente?

a) Somar, fatoração;

b) Diminuir, fatoração;

c) Dividir, adição;

d) Multiplicar, divisão.

Após as correções do quiz, será feita a seguinte pergunta que estará em slide no PowerPoint:

- É possível resolver a equação $x^2 - 4x + 3 = 0$ pelo método de completamento de quadrados?

Será então resolvida essa questão por meio do completamento de quadrados utilizando o método geométrico:

Seja a equação $x^2 - 4x + 3 = 0$. Nota-se que a sentença $x^2 - 4x + 3$ não é um trinômio quadrado perfeito, desse modo devemos transformá-la para que seja possível fazer a fatoração.

Inicialmente, vamos isolar o termo independente:

$$x^2 - 4x = -3$$

Agora vamos reescrever a expressão $x^2 - 4x$:

$$x^2 - 4x = x^2 - 2 \times 2x$$

Notem que dessa vez nosso trinômio quadrado perfeito não será do tipo $a^2 + 2ab + b^2$, será do tipo $a^2 - 2ab + b^2$. Ou seja, o trinômio quadrado perfeito que vamos encontrar é o resultado do quadrado da **diferença** de dois termos, ou seja, analisando nossa expressão $x^2 - 2 \times 2x$:

$$\begin{array}{ccccc} (a-b)^2 = & a^2 & -2ab & + & b^2 \\ & \downarrow & \downarrow & & \downarrow \\ & x^2 & -2.x.2 & + & ? \end{array}$$

Nos resta encontrar quem é b^2. Porém, como podemos observar, x é o nosso termo a, logo por $-2.x.2$, é possível concluir que o nosso b é igual a 2, desse modo,

$$b^2 = (2)^2 = 4$$

Encontramos o valor 4 que deve ser adicionado aos dois lados da equação $x^2 - 4x = -3$ para que a expressão $x^2 - 4x$ se torne um trinômio quadrado perfeito.

Teremos então,

$$x^2 - 4x = -3$$
$$\Longrightarrow x^2 - 4x + 4 = -3 + 4$$
$$\Longrightarrow x^2 - 4x + 4 = 1$$

Fatorando $x^2 - 4x + 4$

$$(x - 2)^2 = 1$$
$$\Longrightarrow \sqrt{(x - 2)^2} = \sqrt{1}$$
$$\Longrightarrow x - 2 = \pm 1$$

Para $x + 2 = 1$

$$x' - 2 = 1$$
$$\Longrightarrow x' - 2 + 2 = 1 + 2$$
$$\Longrightarrow x' = 3$$

Para $x + 2 = -1$

$$x' - 2 = -1$$
$$\Longrightarrow x' - 2 + 2 = -1 + 2$$
$$\Longrightarrow x' = 1$$

Desse modo, encontramos as raízes 3 e 1 da equação $x^2 - 4x + 3 = 0$ pelo método de completamento de quadrados.

Pelo método geométrico:

Vamos representar algebricamente a expressão $x^2 - 2 \times 2x$:

Para x^2 teremos:

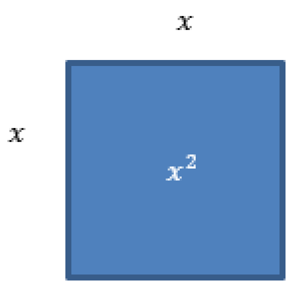


Figura 88: Área do quadrado.
Fonte: Os autores.

Para $-2 \times 2x$:

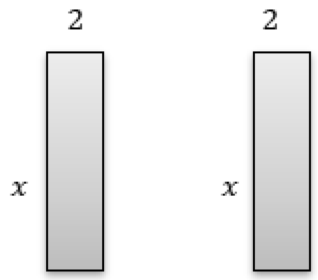


Figura 89: Retângulos que representam a subtração.
Fonte: Os autores.

Notem que na expressão $x^2 - 2 \times 2x$ estamos subtraindo de x^2 duas vezes a medida $2x$. Logo, vamos representar pela cor cinza a área das figuras que correspondem a esses valores negativos e que devemos subtrair de x^2.

Agrupando essas figuras:

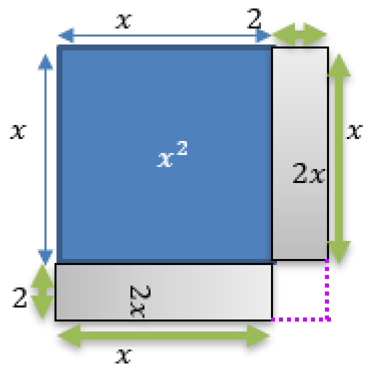


Figura 90:Quadrado incompleto com algumas medidas conhecidas.
Fonte: Os autores.

Agrupando os dois retângulos de área $2x$ e o quadrado de x^2 nota-se que falta um quadrado de lado 2 para completar o quadrado maior. Como sua área é $lado \times lado$, teremos:

$$lado \times lado = 2 \cdot 2 = 4$$

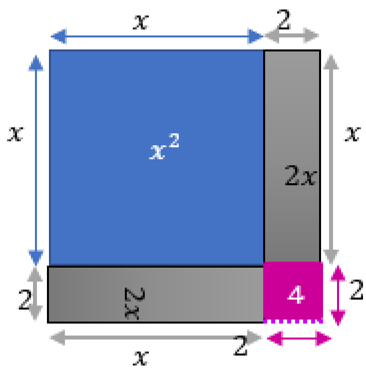


Figura 91: Quadrado completo com todas as medidas.
Fonte: Os autores.

Assim, encontramos o valor 4 que devemos somar aos dois lados da equação para completar o trinômio quadrado perfeito.

Teremos então,

$$x^2 - 4x = -3$$

$$\Longrightarrow x^2 - 4x + 4 = -3 + 4$$

Fatorando essa equação obteremos:

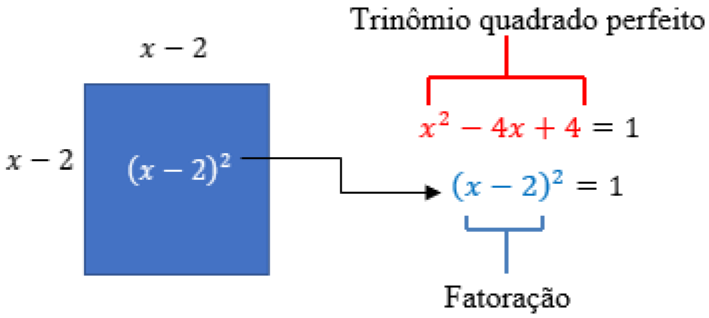


Figura 92: Exemplo de trinômio quadrado perfeito fatorado e sua representação.
Fonte: Os autores.

Resolvendo essa equação chegaremos nas mesmas raízes 3 e 1 encontradas pelo método algébrico.

Após a explicação, será passado um exercício em slide para praticar.

1) Encontre as raízes das equações $x^2 - 6x - 16 = 0$ e $x^2 - 4x - 5 = 0$ pelo método de completar de quadrados.

R: isolando o termo independente:

$x^2 - 6x - 16 = 0$	$x^2 - 4x - 5 = 0$
$x^2 - 6x = 16$	$x^2 - 4x = 5$

reescrevendo as expressões

$x^2 - 6x$	$x^2 - 4x$
$x^2 - 2(3)x$	$x^2 - 2(2)x$

Analisando as expressões com o trinômio quadrado perfeito

$$(a - b)^2 = \quad a^2 \quad - 2ab \quad + \quad b^2$$

Chegamos que

$x^2 - 2(3)x$	$x^2 - 2(2)x$
$b = -3$	$b = -2$
$b^2 = (-3)^2 = 9$	$b^2 = (-2)^2 = 4$

Encontramos o valor 9 e 4 que deve ser adicionado aos dois lados da igualdade das equações $x^2 - 6x = 16$ e $x^2 - 4x = 5$, respectivamente, para que as expressões $x^2 - 6x$ e $x^2 - 4x$ se tornem um trinômio quadrado perfeito.

Teremos então,

$$x^2 - 6x = 16 \qquad\qquad x^2 - 4x = 5$$

$$x^2 - 6x + 9 = 16 + 9 \qquad\qquad x^2 - 4x + 4 = 5 + 4$$

$$x^2 - 6x + 9 = 25 \qquad\qquad x^2 - 4x + 4 = 9$$

Fatorando

$$(x - 3)^2 = 25 \qquad\qquad (x - 2)^2 = 9$$

$$x - 3 = \pm\sqrt{25} \qquad\qquad x - 2 = \pm\sqrt{9}$$

$$x - 3 = \pm 5 \qquad\qquad x - 2 = \pm 3$$

Para $x' - 3 = 5$ Para $x' - 2 = 3$

$$\Rightarrow x' = 5 + 3 \qquad\qquad \Rightarrow x' = 3 + 2$$

$$\Rightarrow x' = 8 \qquad\qquad \Rightarrow x' = 5$$

Para $x'' - 3 = -5$ Para $x'' - 2 = -3$

$$\Rightarrow x'' = -5 + 3 \qquad\qquad \Rightarrow x'' = -3 + 2$$

$$\Rightarrow x'' = -2 \qquad\qquad \Rightarrow x'' = -1$$

Desse modo, encontramos as raízes 8 e -2 da equação $x^2 - 6x - 16 = 0$ e as raízes 5 e -1 da equação $x^2 - 4x - 5 = 0$ pelo método de completamento de quadrados.

Referências:

SILVEIRA, E. **Matemática: Compreensão e Prática, 7º ano.** 5. ed. São Paulo: Moderna, 2018.

6.4.1 Relatório aula 4

No dia 18 de junho de 2021, das 07:20 até as 09:00 horas da manhã, continuamos a trabalhar durante as duas horas/aula o conteúdo de completamento de quadrados com o 9º ano da Escola Estadual do Campo São Salvador. Ao todo, estavam conectados 7 alunos na aula.

Antes de começarmos a aula os alunos estavam em silêncio. Às 7:25 começamos a aula enviando via chat o link do Quizizz para os alunos responderem seis questões referente ao conteúdo trabalhado na aula passada, após todos terminarem, compartilhamos as perguntas no Powerpoint para realizar a correção. As duas primeiras perguntas foram respondidas oralmente pois não envolviam cálculos, os alunos comentaram a resposta correta e nós apenas confirmamos que estavam certos, a terceira consistia em dizer quais das quatro expressões a seguir poderiam ser classificadas como trinômio quadrado perfeito.

$$x^2 + 2x + 1.$$

$$x^2 + 3x + 2.$$

$$x^2 + 14x + 49.$$

$$x^2 + 4x + 1.$$

As alternativas foram corrigidas utilizando papel e caneta, resolvendo tanto pela forma algébrica quanto geométrica. A quarta pergunta do Quiz pedia para identificar a medida do lado e da área do quadrado representado pelo pontilhado vermelho da figura a seguir.

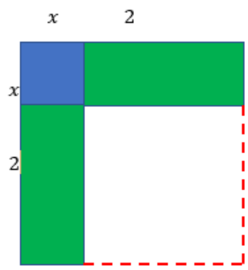


Figura 93: Quadrado incompleto.
Fonte: Os autores.

Para corrigir esse exercício explicamos que a medida do lado do quadrado representado pelo pontilhado seria a mesma que o comprimento do retângulo verde acima do quadrado pontilhado, ou ainda a mesma da altura do retângulo verde ao lado desse mesmo quadrado, ou seja, 2. Logo como a área de um quadrado é $lado \times lado$ ou $lado^2$, temos que a área é igual a 4. A questão 5 consistia em encontrar a raízes da equação $x^2 + 4x + 3 = 0$ pelo método de completar quadrados. Então novamente voltamos ao papel e a caneta para resolver a equação no modo algébrico e geométrico. A sexta questão era de completar um minitexto com as palavras corretas, novamente os alunos falaram a resposta correta e nós confirmamos.

Após as correções do quiz, apresentamos a seguinte pergunta em slide no PowerPoint:

- É possível resolver a equação $x^2 - 4x + 3 = 0$ pelo método de completamento de quadrados?

Deixado um tempo para pensarem, começamos a resolver a equação pelas apresentações do powerpoint, pois não obtivemos respostas dos alunos, destacamos que a sentença $x^2 - 4x +$

3 não é um trinômio quadrado perfeito, desse modo devemos transformá-la para que seja possível fazer a fatoração. Por esse motivo, começamos isolando o termo independente e em seguida explicamos com a ajuda do slide a seguir que nesse momento o trinômio quadrado perfeito que buscávamos não era resultado do quadrado da soma de dois termos, mas sim, da diferença.

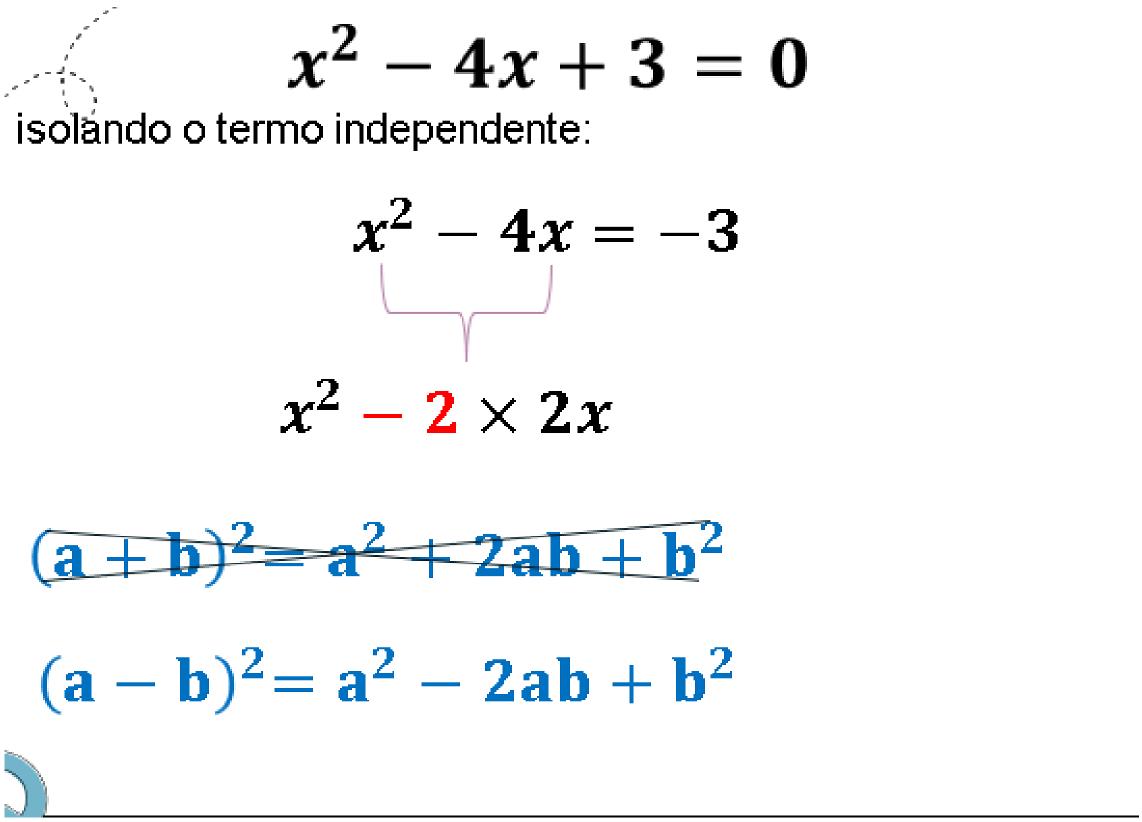


Figura 94: Slide contendo soma e diferença de dois termos elevados ao quadrado.
Fonte: Próprio autor.

A partir disso, analisando a expressão $x^2 - 2 \times x$ e comparando com o quadrado da diferença, descobrimos qual o valor de b e do b^2 que precisamos somar a fim de obter um trinômio quadrado perfeito, conforme mostra imagem a seguir.

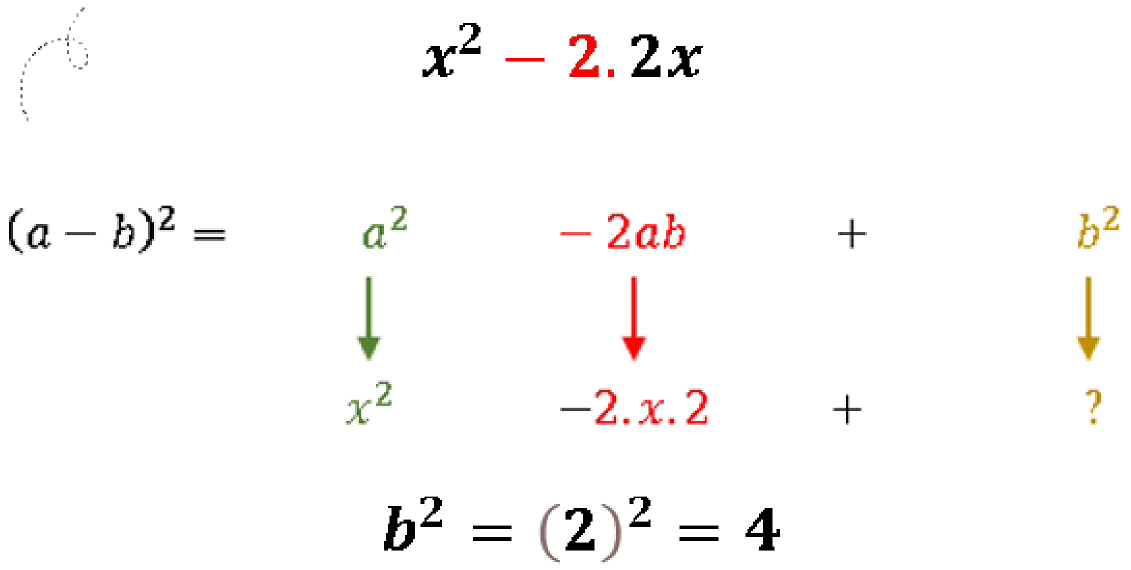


Figura 95: Slide contendo análise do quadrado da diferença entre dois termos.
Fonte: Próprio autor.

Encontramos o valor 4 que foi adicionado aos dois lados da equação $x^2 - 4x = -3$ para que a expressão $x^2 - 4x$ se torne um trinômio quadrado perfeito. Obtivemos então $x^2 - 4x + 4 = 1$. A partir disso fatoramos a expressão $x^2 - 4x + 4$:

$$(x-2)^2 = 1$$
$$\Rightarrow \sqrt{(x-2)^2} = \sqrt{1}$$
$$\Rightarrow x - 2 = \pm 1$$

Nesse momento explicamos que $\sqrt{1} = 1$, mas como temos $(x-2)$ elevado ao quadrado. Isso significa que tanto se $(x-2) = +1$ ou $(x-2) = -1$ quando elevarmos a segunda potência teremos como resultado uma expressão positiva. Por essa razão o sinal não acarreta nenhuma mudança no resultado e devemos considerar as duas opções.

Então achamos o valor para x' de $(x-2) = +1$ e de x'' de $(x-2) = -1$, encontrando as respectivas raízes 3 e 1 equação $x^2 - 4x + 3 = 0$.

Comentamos que iríamos encontrar as raízes pelo método geométrico também e que era bem parecido com a forma que realizávamos quando buscávamos o quadrado da soma, só deveriam prestar atenção em um detalhe que diferia por se tratar do quadrado da diferença.

Explicamos que começamos de forma igual, com o quadrado de lado x e transformando o $-4x$ em dois retângulos iguais com lado x e 2, no entanto por se tratar de um termo negativo, esses dois retângulos deixaremos de cor cinza para representar a diferença, assim sempre que olharmos para eles, lembraremos que eles submetem a ideia de retirar/dever de x^2 a área $2x$ de cada retângulo, ou seja, a área $4x$ dos dois juntos.

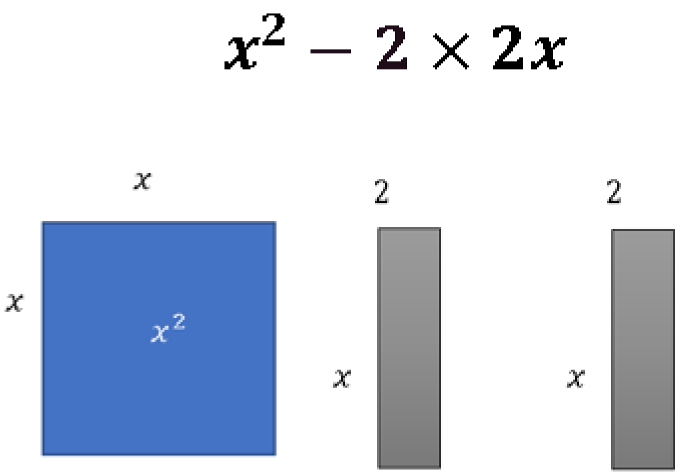


Figura 96: Dados da resolução do exercício.
Fonte: Os autores.

Após isso, começamos a agrupar essas figuras para perceber qual peça faltava adicionar a fim completar um trinômio quadrado perfeito. Rapidamente, os alunos comentaram oralmente que necessitávamos de um quadrado de lado medindo 2, logo, com área igual a 4. Mas evidenciamos isso mesmo assim, por meio dessa imagem.

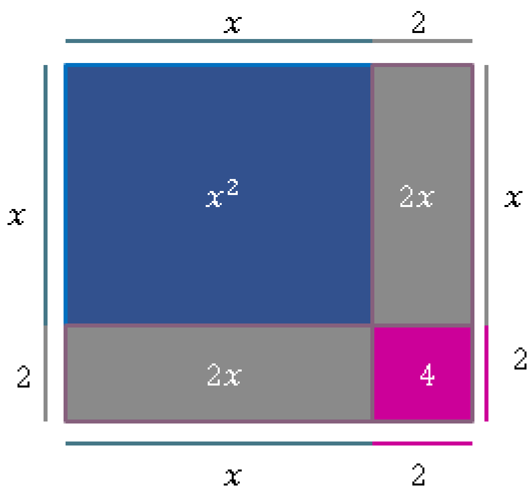


Figura 97: Quadrado completado.
Fonte: Os autores.

Logo, explicamos que como achamos o quadrado de área 4, devemos somar esse valor em ambos os lados da nossa equação para completar o trinômio quadrado perfeito, realizamos então os seguintes passos:

$$x^2 - 4x = -3$$

$$\Longrightarrow x^2 - 4x + 4 = -3 + 4$$

Observamos também que podemos reescrever o lado esquerdo da igualdade da seguinte forma:

$$\Rightarrow x^2 - 2 \times x \times (2) + (2)^2 = +1$$

Fatorando chegamos em:

$$(x - 2)^2 = 1$$

Assim, resolvendo essa equação chegaremos nas mesmas raízes 3 e 1 encontradas pelo método algébrico.

Em seguida, apresentamos o seguinte exercício:

Exercício 1: Encontre as raízes das equações $x^2 - 6x - 16 = 0$ e $x^2 - 4x - 5 = 0$ pelo método de completar de quadrados.

Deixamos um tempo para que resolvessem, um dos alunos chegou à resposta correta e outra aluna comentou que havia chegado à mesma resposta, como faltavam apenas poucos minutos para o término da aula, começamos a resolver o exercício na folha e no papel projetada a fim de simular um quadro e comentamos que em razão desse curto espaço de tempo, a explicação seria de forma mais direta e rápida. Ao terminar a resolução dentro do tempo de aula, perguntamos se havia ficado alguma dúvida em relação ao exercício ou a qualquer outra parte da aula, os alunos disseram que não possuíam dúvidas. Agradecemos a participação e presença dos alunos e a disponibilidade do professor, estes por sua vez também nos agradeceram pelas aulas.

6.5 Plano de aula 5- 18/06/2021

Público-alvo: Alunos do 7º ano do ensino fundamental.

Conteúdo: Equações do primeiro grau com uma incógnita.

Objetivo geral: Ensinar o conteúdo de equações do primeiro grau com uma incógnita.

Objetivos: Objetiva-se que o aluno seja capaz de:

- Identificar uma equação do primeiro grau com uma incógnita;
- Saber quais passos devem ser tomados para a resolução de uma equação do primeiro grau com uma incógnita;
- Relacionar o conteúdo com o cotidiano.

Recursos didáticos: Aplicativo Screenmarker, Geogebra, PowerPoint, Meet.

Duração: 1 hora/aula.

Encaminhamento metodológico:

Para iniciar a aula, será passado uma representação de uma balança no Geogebra disponível no link https://www.geogebra.org/m/Tc5rFucv com o intuito de revisar o conteúdo de equação e reforçar os conceitos envolvidos nesse tema, principalmente o conceito de igualdade, e os passos a ser feito para encontrar as raízes de uma equação.

A figura a seguir ilustra a balança no Geogebra com uma equação que será trabalhada em sala. Será pedido aos alunos o que é necessário para encontrar o valor de x.

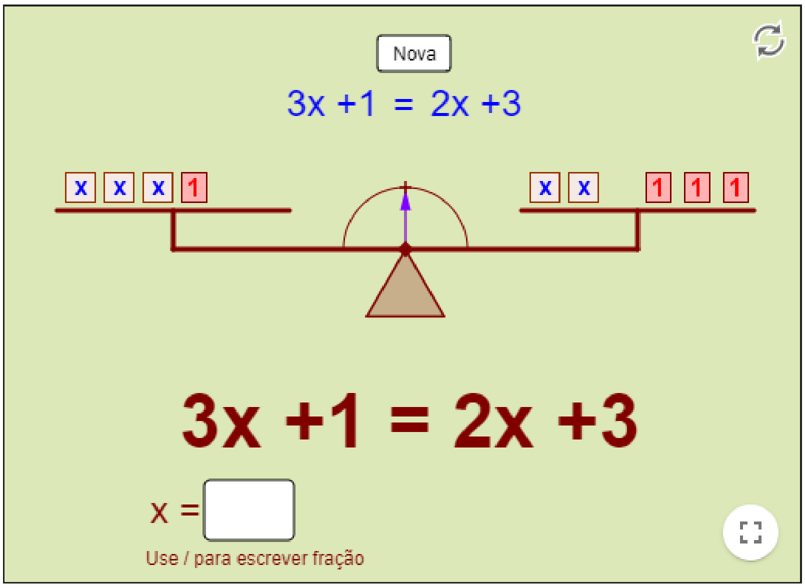


Figura 98: Balança de equações disponibilizado pelo Geogebra.
Fonte: Próprio autor.

Espera-se que os alunos percebam que de um lado da balança deve ficar um x isolado e no outro lado da balança o valor de x. Para isso, deve-se retirar dois quadrados com a incógnita x dos dois lados da balança, pois tudo o que se faz de um lado da balança deve ser feito no outro, caso contrário a balança fica desequilibrada e matematicamente, tudo o que se faz de um lado da igualdade, deve-se fazer do outro também para que a igualdade se mantenha.

Após as manipulações necessárias para isolar x, deve-se escrever o valor encontrado no espaço em branco para verificar se a resposta está correta e então passar para a próxima equação.

O mesmo será feito nas demais equações disponíveis no link.

Após essa dinâmica, será corrigido juntamente com os alunos o seguinte exercício passado na aula anterior:

1) Determine o valor de x no quadrado mágico a seguir, sabendo que a soma em cada linha, em cada coluna e nas diagonais é a mesma.

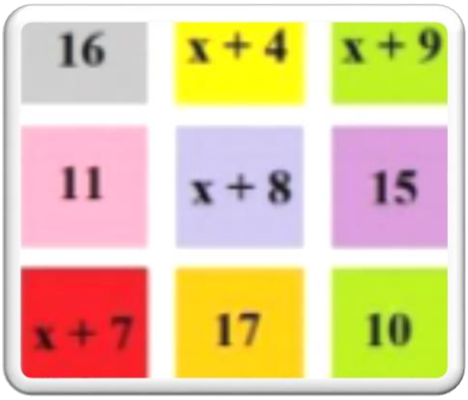


Figura 99: Quadrado mágico.
Fonte: https://brainly.com.br/tarefa/31531582. Acesso em: 12 de junho de 2021.

R:

$$16 + x + 4 + x + 9 = 11 + x + 8 + 15$$

$$x + x + 16 + 4 + 9 = x + 11 + 8 + 15$$

$$2x + 29 = x + 34$$

$$2x + 29 - x = x + 34 - x$$

$$x + 29 = 34$$

$$x + 29 - 29 = 34 - 29$$

$$x = 5$$

PATARO, P. M.; BALESTRI R. **Matemática Essencial, 7º ano.** 1. ed. São Paulo: Scipione, 2018.

6.5.1 Relatório aula 5

No dia 18 de junho de 2021, das 10:50 até as 11:40 horas da manhã, trabalhamos a revisão do conteúdo de equações com o 7º ano da Escola Estadual do Campo São Salvador.

Para iniciar a aula, voltamos aos slides da aula anterior, relembrando rapidamente com os alunos que uma equação pode ser representada como uma balança.

Em seguida, foi passado uma representação de uma balança no Geogebra disponível no link https://www.geogebra.org/m/Tc5rFucv com o intuito de revisar o conteúdo de equação e reforçar os conceitos envolvidos nesse tema, principalmente o conceito de igualdade, e os passos que precisam ser realizados para encontrar as raízes de uma equação.

A figura a seguir ilustra a balança no Geogebra com a primeira das equações que foram trabalhadas em sala.

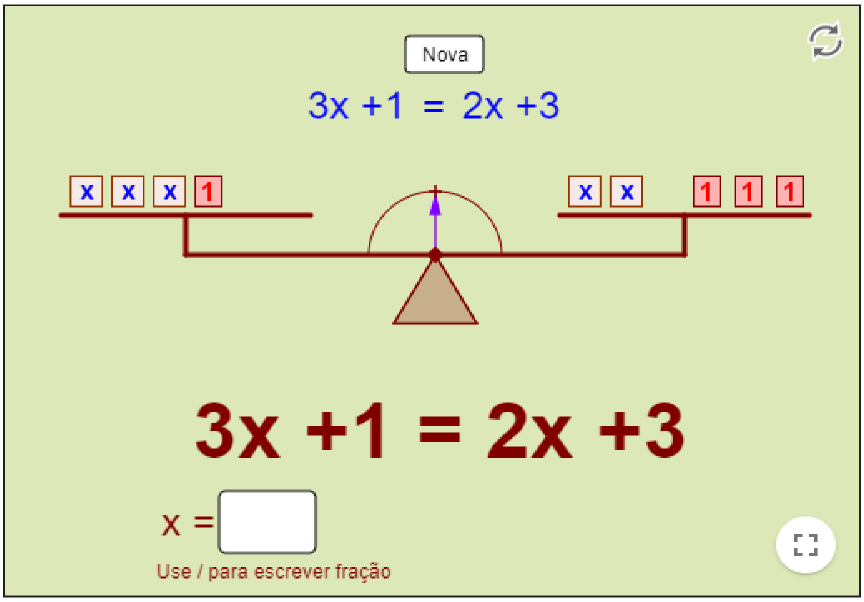


Figura 100: Balança de equações disponibilizado pelo Geogebra.
Fonte: Próprio autor.

Em um primeiro momento foi apresentado e explicado como funcionava esse material, que a equação da cor vermelha era a inicial e não sofria alteração, enquanto a da cor azul representava a balança, logo conforme alterávamos algo na balança, modificávamos igualmente a equação. Além disso, é necessário isolar ou encontrar o valor de x fazendo as manipulações necessárias na balança. Deve-se escrever o valor encontrado no espaço em branco para verificar se a resposta está correta e então passar para a próxima equação.

Ao longo de toda essa atividade, antes de retirarmos qualquer bloquinho da balança, sempre perguntávamos o que aconteceria, nisso os alunos respondiam que a balança ia desiquilibrar ou um prato/lado ia ficar mais baixo do que o outro, então com essas respostas questionávamos o que necessitaríamos fazer para que a balança não se desequilibrasse, os alunos respondiam também que deveríamos tirar o mesmo bloquinho do outro lado, para que continuasse igual, e por nossa vez, explicávamos que era isso mesmo, tudo o que retirávamos de um lado precisamos retirar do outro, por esse motivo nas equações quando fazíamos a operação inversa para eliminar algum termo de um dos lados da igualdade, precisávamos aplicar a mesma operação no outro lado, pois uma igualdade é como se fosse uma balança, então isso era necessário para manter o "equilíbrio".

Para realizar esse passo, utilizamos o aplicativo Screenmarker que possibilita escrever na tela. Utilizamos ele na resolução de todas as equações, pois antes de retirar os bloquinhos, escrevíamos na equação as alterações que seriam feitas, com o intuito de facilitar a compreensão de que os passos que estamos acostumados a realizar algebricamente, são o mesmo que retirar os bloquinhos em uma balança. Dessa forma, descontamos 1 dos dois lados da igualdade da equação, como pode ser observado na figura a seguir.

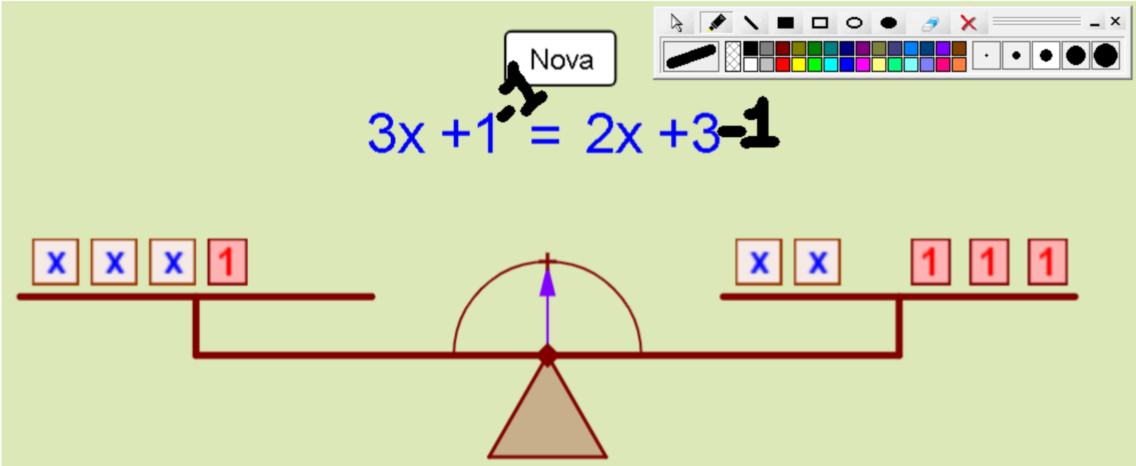


Figura 101: Operação no aplicativo.
Fonte: próprio autor.

Realizado essa operação, explicamos que restava apenas retirar dois bloquinhos de “x” dos dois lados da balança. Após as realizarmos em conjunto as operações de soma e subtração nos dois lados da balança para isolar “x”, chegamos a seguinte situação:

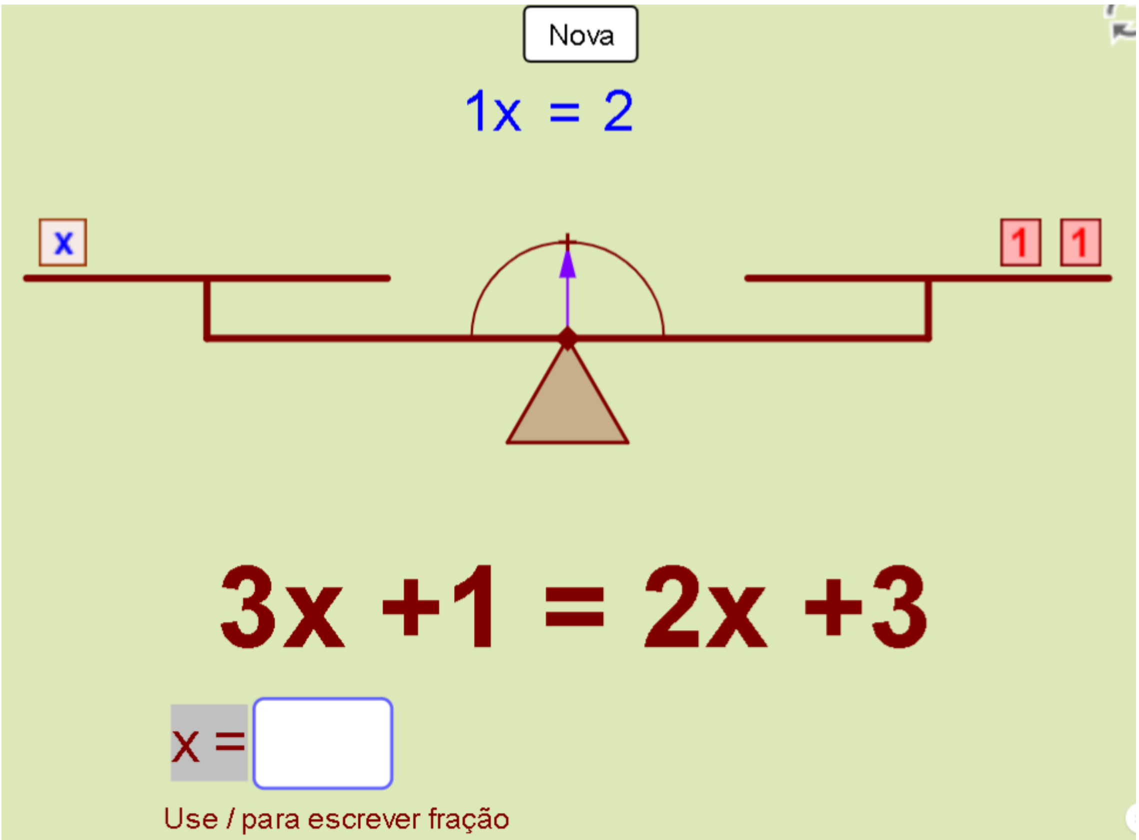


Figura 102: Equação a ser resolvida.
Fonte: próprio autor.

Descobrindo assim o valor procurado, ou seja, $x = 2$.

Assim, fomos para a segunda equação:

$$2x + 4 = 3x + 3$$

A partir desse momento, o foco da aula foi em perguntar o que precisávamos fazer, e assim que eles respondessem, perguntávamos novamente o porquê. No primeiro passo, uma aluna perguntou se o certo era começar diminuindo os bloquinhos de "x" ou os bloquinhos de "1", explicamos que não tinha importância, pois de ambas as formas daria certo, então ela perguntou quais blocos nós professores achávamos melhor começar retirando. Comentamos que pode ser um pouco mais fácil e é a forma usual, começar pelos termos independentes, ou seja, pelos bloquinhos de "1". Então a aluna falou que poderíamos começar tirando três bloquinhos de “1” dos dois lados da balança. Feito isso, a mesma falou que agora era só tirar dois bloquinhos de “x” de ambos os lados.

Após remover os bloquinhos necessários, ficamos com um bloquinho de "x" do lado direito da balança e um bloquinho de "1" no esquerdo, assim foi perguntando qual era o valor de x, e respoderam que era 1. Nesse momento, aproveitamos para explicar que por isso quando vamos resolver equações, procuramos sempre isolar o x, ou seja, deixa-lo sozinho de um lado da igualdade, pois é exatamente isso o que queremos descobrir, “x é IGUAL a quantos?”. Dessa forma, sempre vamos tentando agrupar a incógnita de um lado da igualdade e os números do outro.

Seguimos para a próxima equação:

$$3x + 1 = 2x + 2$$

Então os alunos falaram que deveríamos tirar dois quadrados com a incógnita x dos dois lados da balança, ao perguntarmos o motivo, falaram que caso contrário a balança iria ficar desequilibrada. Falamos então que estava correto e matematicamente falando, tudo o que se faz de um lado da igualdade, deve-se fazer do outro também para que a igualdade se mantenha. Ficamos então com a seguinte equação em azul: $x + 1 = 2$, perguntamos o que faltava fazer para terminarmos a conta e eles responderam que faltava tirar um bloquinho de “1” dos dois lados. Assim a equação em azul foi modificada se tornando $x = 1$, resolvendo assim tal equação.

Assim realizamos o mesmo para as demais equações:

$$6x + 5 = 5x + 5$$

$$4x + 6 = 5x$$

$$2x + 6 = 3x + 4$$

Na equação $6x + 5 = 5x + 5$, os alunos falaram que primeiro tínhamos que descontar cinco bloquinhos de “1” dos dois lados e depois descontar também cinco bloquinhos de “x” dos dois lados. O lado esquerdo na balança ficou com um bloquinho de “x” e o lado direito sem nenhum bloquinho, então pedimos qual era o valor de x, um aluno falou que o x não valia nada, então perguntamos o isso significava, os alunos demoraram um tempinho, mas responderam que era 0. Na equação $4x + 6 = 5x$, ao pedirmos quais passos precisaríamos fazer, uma aluna falou que esse era fácil, era só retirar quatro bloquinhos de “x” de ambos os lados da balança, então escrevemos com o aplicativo Screenmarker, descontando $4x$ dos dois lados da igualdade e em seguida retirando quatro bloquinhos de “x” de ambos os lados da balança, resultando assim, em 6=x, assim os alunos falaram que a resposta era 6.

Por fim, resolvemos a última equação $2x + 6 = 3x + 4$, ao perguntarmos o que precisaríamos fazer, os alunos responderam com facilidade que primeiro precisaríamos tirar quatro bloquinhos de “1” de cada lado da balança, obtemos a nova equação $2x + 2 = 3x$. Em seguida, um aluno falou que agora precisaríamos tirar o $2x$ dos dois lados, então removemos dois bloquinhos de “x” em ambos os pratos da balança, encontrando a equação $2 = x$, e por fim, eles responderam que o valor de x era 2.

Após essa dinâmica, voltamos ao seguinte exercício passado na aula anterior, o qual por motivos de tempo não foi possível trabalhar:

1) Determine o valor de x no quadrado mágico a seguir, sabendo que a soma em cada linha, em cada coluna e nas diagonais é a mesma.

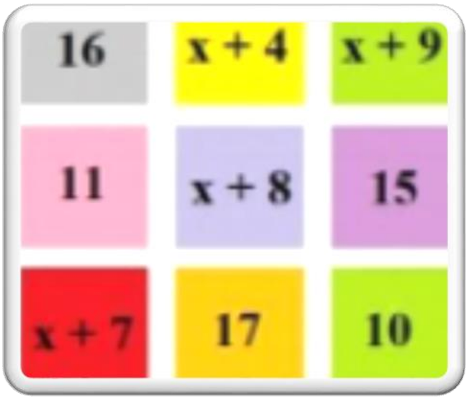


Figura 103: Quadrado mágico.
Fonte: https://brainly.com.br/tarefa/31531582. Acesso em: 12 de junho de 2021.

Começamos explicando como funcionava o quadrado magico, que a soma da primeira linha era igual a soma da segunda e terceira linha, assim como era igual à soma de cada coluna ou diagonal. Começamos escolhendo a primeira linha com a segunda.

Conversamos com eles que se a soma de cada linha era igual então podemos escrever a seguinte equação:

$$16 + x + 4 + x + 9 = 11 + x + 8 + 15$$

Dialogamos que os termos estavam “bagunçados” e que iriamos reorganizar da seguinte forma:

$$x + x + 16 + 4 + 9 = x + 11 + 8 + 15$$

Agora, podemos somar os termos semelhantes, encontrando:

$$2x + 29 = x + 34$$

A partir desse ponto, estamos querendo encontrar o valor de x, e iremos fazer isso isolando-o. Perguntamos qual era o próximo passo a fazer, mas os alunos ficaram com dificuldade, então falamos que era a mesma situação que vimos na balança anteriormente, que eles poderiam pensar nessa equação como uma balança equilibrada. Com isso eles relembraram os passos que fizeram na atividade trabalhada e comentaram que deveríamos diminuir 29 em ambos os lados da igualdade.

$$2x + 29 - 29 = x + 34 - 29$$

$$2x = x + 5$$

Então os estudantes falaram que só faltava diminuir o x dos dois lados da igualdade, e assim:

$$2x - x = 5$$

$$x = 5$$

Como faltava poucos minutos para o término da aula, pedimos para que escolhessem duas colunas para verificar se encontrávamos o mesmo valor de x. Os alunos optaram pela primeira e segunda coluna, então seguimos com o mesmo raciocínio da soma das primeiras duas linhas, escrevendo a seguinte igualdade e resolvendo:

$$16 + 11 + x + 7 = x + 4 + x + 8 + 17$$

$$16 + 11 + 7 + x = x + x + 4 + 8 + 17$$

$$34 + x = 2x + 29$$

$$34 - 29 + x = 2x + 29 - 29$$

$$5 + x = 2x$$

$$5 = x$$

Dessa forma, foi possível verificar que encontramos o mesmo valor de x nas duas situações, terminamos assim a correção do exercício.

Agradecemos a presença e participação de todos os alunos, assim como o apoio e disponibilidade cedida pelo professor, escola, diretora e pedagoga. Os alunos agradeceram a aula, o professor falou que a ideia do jogo funcionou muito bem, pois além de prender a atenção dos alunos, também mostrou os porquês atras do conteúdo, tudo isso de forma dinâmica. A pedagoga também agradeceu a aula dada e disse que tinha conseguido aprender equação conosco, então nos despedimos e a aula foi encerrada.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos nossa preparação assistindo às aulas do programa Aula Paraná. Antes de iniciarmos as observações, não tínhamos experiência de como era uma sala de aula na visão docente. Ao assistir essas aulas, foi possível perceber o modo que eram abordados os conteúdos, no sentido de perceber como estavam acontecendo as aulas, se eram superficiais (em termos de descrição de explanação de conteúdo) e qual metodologia era aplicada, se de fato predominava o modo tradicional de ensino.

Na escola, ao assistir as aulas ministradas pelo professor regente da turma, notamos que ele também utilizava somente o método tradicional de ensino, porém, pudemos observar e entender as características de cada turma trabalhada, e a mais notável era que na turma do 7º ano eram mais agitados, enquanto a turma do 9º ano se mostrava mais quietos e disciplinados.

Dessa forma, as expectativas que tínhamos era de que os alunos iriam ter certa dificuldade ao trabalhar o conteúdo de outra forma que não fosse o modo tradicional, principalmente a turma do 7º ano, que se mostrou bem dispersa na aula. Por conta disso, planejamos nossas aulas de forma que abordassem outros métodos de ensino, como a resolução de problemas e as tecnologias, sem descartar totalmente o método tradicional, pois os alunos estavam habituados com esse método, mesmo no ambiente virtual remoto.

Ao iniciar a regência, tivemos um pouco de medo e insegurança devido à inexperiência em sala de aula e pela incerteza de como seriam o contato direto com as turmas. Conforme fluía a prática, percebemos que as turmas se mostravam bem participativas e correspondiam às propostas que fizemos a eles, principalmente quando envolvíamos assuntos que faziam parte do cotidiano deles.

Outro desafio foi o fato de que as aulas eram ministradas remotamente, o que nos causou certa insegurança, porém, ao exercer a regência, vimos que as tecnologias se tornaram aliadas, uma vez que inserimos jogos digitais e outras ferramentas virtuais, como o Geogebra, para trabalharmos os conteúdos.

Desse modo, com a inserção de ferramentas digitais e abordando assuntos referentes ao cotidiano dos alunos, percebemos que houve maior aprendizado e interação das turmas, superando as expectativas que tínhamos de que eles iriam ter mais dificuldade em conseguir assimilar o conteúdo, quando fugíssemos do método tradicional de ensino.

De forma geral, o processo de estágio demandou uma significativa quantidade de tempo, principalmente, para a preparação, mas todo esse desenvolvimento foi de grande aprendizado para nossa formação docente. Uma vez que ao ter contato pela primeira vez em sala de aula, foi possível aprender como lidar com as características de cada turma e a melhor forma de abordar o conteúdo para que haja de fato o aprendizado.

8 REFERÊNCIAS

ALTHAUS, N. **Os jogos online como ferramentas na resolução de problemas com o uso de tecnologias digitais**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Departamento de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari, Lajeado.

D'AMBRÓSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n.1, p. 99-120, 2005.

DA SILVA, S. L. D.; SCHEFFER, N. F. O jogo digital on-line e as funções cognitivas de atenção e memória em Matemática: um estudo em neurociências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1, p. 150-171, 2019.

DE ANDRADE, E. F. Tecnologias digitais e ensino. **ARTEFACTUM-Revista de estudos em Linguagens e Tecnologia**, v. 10, n. 1, 2015.

MOREIRA, J. A; HENRIQUES, S; BARROS, D. M. V. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, n.34, p. 351-364, 2020.

OLIVEIRA, C. L. A influência das principais tendências em educação matemática no currículo escolar. **Comitê Latino-Americano de Matemática Educativa**, p. 103-109, 2009.

UNIMED. **Cooperativa Unimed.** Disponível em: <https://www.unimed.coop.br/web/planalto/quem-somos>. Acesso em: 10 ago. 2021.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Dia a dia educação**: Sistema Estadual de Registro Escolar. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=598>. Acesso em: 10 ago. 2021.