

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

ESCOLA NORMAL SUPERIOR

LICENCIATURA EM MATEMATICA

Antonio Janderson Silva Sousa

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS SOBRE
EQUAÇÃO DO SEGUNDO GRAU NO 9º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

PRESIDENTE FIGUEIREDO, 2019

ANTONIO JANDERSON SILVA SOUSA

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS SOBRE
EQUAÇÃO DO SEGUNDO GRAU NO 9º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão do Curso elaborado junto às disciplinas TCC I e TCC II do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas para a obtenção do grau de licenciado em Matemática.

Orientador(a): Prof.^a MSc. Helisângela Ramos da Costa

PRESIDENTE FIGUEIREDO, 2019

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de graduação e durante toda minha vida. A minha orientadora Prof.^a MSc. Helisângela Ramos da Costa pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa. Aos amigos do curso de licenciatura em matemática e em especial minha namorada que me incentivou no desenvolvimento dessa pesquisa. Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desse trabalho.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: PINTURA DO ROSTO DE BHÁSKARA AKARIA	9
FIGURA 2: PAPIRO DE BERLIM	10
FIGURA 3: MATERIAL CONCRETO QUESTAO 5	26
FIGURA 4: MATERIAL CONCRETO QUESTÃO 8	28
FIGURA 5: MATERIAL DE APOIO QUESTÕES CONTEXTUALIZADAS	43
FIGURA 6: MATERIAL CONCRETO REPRESENTANDO ÁREA DE UM GALPÃO E DE UM BARRACÃO	44

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - ACERTOS E ERROS DA AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM AOS ALUNOS	29
TABELA 2 – NOTAS DOS ALUNOS COM A AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM	30

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA	9
1.1. Abordagem histórica da equação do 2º grau	9
1.2 Resolução da equação do segundo grau usando Bhaskara	11
1.3 Equação do 2º grau conforme os PCN e etapas de George Polya	14
1.4 A influência da leitura para a interpretação da resolução dos problemas	17
2. METODOLOGIA DA PESQUISA	19
2.1 Sujeitos da pesquisa	19
2.2 A abordagem metodológica	20
2.3 Instrumentos de coleta de dados	20
2.4 Procedimentos para a análise de dados	21
3. APRESENTAÇÃO E ANALISE DOS RESULTADOS	21
3.1 Descrição das aulas antes da pesquisa	21
3.2 Descrição das atividades durante a pesquisa	22

3.2.1 Análise dos resultados do questionário diagnóstico dos alunos. (Apêndice A)	22
3.2.2 Descrição das aulas	23
3.2.3 Aplicação de uma avaliação de aprendizagem aos alunos	28
3.2.4 Análise dos resultados do questionário final	30
CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	37
APÊNDICE A - PLANO DE AULA	38
ANEXO A - MATERIAL DE APOIO DA AULA Nº 1, 2 E 3	43
APÊNDICE B - MATERIAIS CONCRETOS UTILIZADOS NA PESQUISA	44
APÊNDICE C - QUESTIONARIO DIAGNOSTICO DOS ALUNOS 9º ANO	45
APÊNDICE D - QUESTIONÁRIO DE QUALIFICAÇÃO DE APRENDIZADO	46
APÊNDICE E - AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM DOS ALUNOS	47

INTRODUÇÃO

A Matemática é uma ciência tão importante que está presente em nosso meio desde os primórdios dos tempos, vemos por meio da história grandes relatos desse princípio e como foi sendo modificada e trabalhada para que hoje pudéssemos ver quão grande é essa ciência. Conforme necessidade do homem e o meio em que vivia, foram criados novos meios para resolver os problemas do dia a dia tais como contagem de quantidades, medidas de terreno.

Ao longo dos tempos grandes matemáticos também colaboraram para o avanço dessa ciência. Muitos odeiam essa matemática mais pelo fato de que muitos professores despreparados acabam passando essa imagem da matemática e por algumas escolas do ensino fundamental não terem professores específicos para cada sala, ou seja, o professor é formado em uma disciplina e tem que ministrar aula de outra área.

Experiências pessoais vivenciadas no 9º do ensino fundamental onde foi estudada a equação de segundo grau nos foi ensinado que para se achar as raízes de uma equação é utilizada a forma de *Bhaskara*, mas o que nos foi e ainda é mostrado é algo muito superficial, geralmente sem contextualização, o professor repassa o que é retirado dos livros apenas com as formulas e os exercícios. Através desse trabalho buscou-se mostrar a contextualização de problemas, que muitas vezes os alunos só observam quando vão fazer provas exigidas pelo governo e outras instituições como prova Brasil, Enem, olimpíadas de Matemática.

Objetivo geral desse trabalho é contribuir para a melhoria do ensino e aprendizagem da equação de 2º grau através de problemas contextualizados no 9º ano do ensino fundamental.

Como objetivos específicos destacam-se: selecionar questões contextualizadas de livro didáticos sobre equações do 2º grau que permitam uso de material concreto; elaborar atividades utilizando material concreto para auxiliar na interpretação e resolução das equações do 2º grau obtidas de problemas contextualizados; aplicar as atividades em 01 turma do 9º ano do ensino fundamental e avaliar os resultados obtidos após a aplicação das atividades propostas na pesquisa.

CAPITULO 1

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1. ABORDAGEM HISTÓRICA DA EQUAÇÃO DO 2º GRAU

Sabe-se que as equações do 2º grau são resolvidas através de uma fórmula matemática chamada “Bhaskara”, a mesma recebe esse nome por ser relacionada ao grande matemático indiano que cotinha mesmo nome, nascido na cidade de Ujein (Índia), no ano de 1114 e veio a falecer no ano de 1185. (FERNANDES, 2005)

Algumas notações hindus utilizadas para a equação do segundo grau:

- ya (abreviação de yavattavat) era a primeira incógnita;
- ka (kalaka ou negro) era a segunda incógnita;
- v (varga) significava quadrado;
- Um ponto sobre o número indicava que ele era negativo;
- bha (bhavita) significava produto;
- k(a) representava karana (irracional ou raiz);
- ru representava rupa (número puro ou comum).

O primeiro membro da equação era escrito em uma linha e o segundo membro na linha abaixo.

Figura 1: Pintura do rosto de Bhaskara Akaria



Fonte: <https://www.coladaweb.com/biografias/bhaskara>. Acessado em: 09/11/18

No entanto, em estudos feitos concluiu-se que há mais de 4000 anos gregos já utilizavam técnicas que poderiam resolver esse tipo de equação. Babilônios e egípcios utilizavam textos e símbolos no auxílio de sua resolução. Os

gregos as concluíam realizando associações com a geometria, pois eles possuíam uma forma geométrica para solucionar os problemas relacionados a equações (BOYER, 1978).

A primeira região a ser citada é o Antigo Egito. Poucos registros sobre equação do 2º grau foram deixados pelos egípcios, porém, de acordo com alguns historiadores, existia alguma técnica para resolver essas equações. Essa suspeita se deu devido ao Papiro de Berlim que foi escrito aproximadamente ao ano 1950 a.C (GUELLI, 2002).

Nele se encontram dois problemas, que dão origem aos sistemas de equações de 1º grau e de 2º grau. Com isso, pela primeira vez na história é apresentada a resolução de uma equação de 2º grau (EVES, 2002).

Figura 2: Papiro de Berlim



Fonte: <http://www.mat.uc.pt/~mat0703/PEZ/antigoegito2%20.htm>. Acessado em: 09/11/18

Já na Mesopotâmia, o primeiro registro encontrado sobre resolução de problemas envolvendo a equação do 2º grau data de 1700 a.C. aproximadamente, o mesmo foi feito em uma tábua de argila através de palavras, a solução era somente uma raiz positiva, sendo que era tudo escrito. (GUELLI, 2002).

Qual é o lado de um quadrado em que a área menos o lado dá 870?

Hoje se escreveria assim: $x^2 - x = 870$. Sua resolução era feita da seguinte maneira: tome a metade de 1 (coeficiente de x) e multiplique por ela mesma, ($0,5 \times 0,5 = 0,25$). Some o resultado a 870 (termo independente). Obtém-se um quadrado ($870,25 = (29,5)^2$), sendo lado somado à metade de 1 vai dar (30), ou seja, o resultado encontrado (BOYER, 1978).

Na Grécia, com a dificuldade encontrada por eles para se trabalhar com os números racionais, irracionais e o sistema de numeração grego, além do grande interesse pela Geometria, fez com que essa civilização (500 a 200 a.C.) desenvolver um estudo geométrico de muitos problemas matemáticos, entre eles as equações do 2º grau.

Na China, por volta de 1303, o matemático chinês, Chu Shih-chieh, apresentou na obra “Ssu-yüan yá-chien” (Precioso espelho dos quatro elementos) outra metodologia para a resolução da equação do 2º grau, que se baseava em sucessões, de grande precisão, chamada método fan-fan, contendo somente uma raiz positiva. Já em 1819, o inglês William George Horner rebatizou a descoberta com o nome de Horner, alegando que a descoberta era sua (BOYER, 1978).

1.2 RESOLUÇÃO DA EQUAÇÃO DO SEGUNDO GRAU USANDO BHASKARA

Eis o desenvolvimento da fórmula de Báskara e da soma e produto para uma equação do 2º grau sendo: toda equação representada na forma $ax^2 + bx + c = 0$ com $a \neq 0$, b e $c \in \mathbb{R}$

No caso da equação de 2º grau os valores da incognita, por exemplo, “ x ” que satisfazem esta equação são chamados de raízes da equação e são obtidos pela “Fórmula de Bhaskara”.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Podemos optar por calcular os valores que estão dentro da raiz quadrada separadamente, então dizemos $b^2 - 4ac = \Delta$ (lê-se, Delta ou Discriminante).

A fórmula fica: $x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$.

Uma equação de 2º grau pode ter duas soluções, uma solução ou nenhuma.

Se $\Delta > 0$, teremos duas raízes reais e diferentes;

Se $\Delta = 0$, teremos duas raízes reais e iguais;

Se $\Delta < 0$, não teremos raízes reais.

A demonstração é feita seguindo o objetivo de isolar a incógnita x . Para tanto, serão feitas algumas manipulações algébricas na equação do segundo grau em sua forma geral.

$ax^2 + bx + c = 0$ onde a, b, c são coeficientes reais, com $a \neq 0$.

Etapa 1. Dividir a forma geral pelo coeficiente “a”.

Uma observação muito importante a se fazer é que isso só é possível porque $a \neq 0$.

$$\begin{aligned} x^2 + bx + c &= 0 \\ \frac{ax^2 + bx + c}{a} &= \frac{0}{a} \\ \frac{ax^2}{a} + \frac{bx}{a} + \frac{c}{a} &= 0 \\ x^2 + \frac{bx}{a} &= -\frac{c}{a} \end{aligned}$$

Etapa 2. Completar os quadrados

Quando somamos $\frac{b^2}{4a^2}$ em ambos os lados da igualdade, temos uma potência de 2 no primeiro membro, que pode ser reescrita como um quadrado perfeito.

$$\begin{aligned} x^2 + \frac{bx}{a} &= -\frac{c}{a} \\ x^2 + \frac{bx}{a} + \frac{b^2}{4a^2} &= -\frac{c}{a} + \frac{b^2}{4a^2} \\ \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 &= -\frac{c}{a} + \frac{b^2}{4a^2} \\ \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 &= \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \end{aligned}$$

Etapa3 Organizar os termos do lado direito:

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = -\frac{c}{a} + \frac{b^2}{4a^2}$$

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2}$$

Etapa 4. Tirar a raiz quadrada em ambos os lados.

$$x = \frac{b}{2a} \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}}$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Etapa 5. Simplificar as raízes e os expoentes.

$$x + \frac{b}{2a} = \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}}$$

Etapa 6. Isolar a incógnita x

$$x = \frac{b}{2a} \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}}$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Nos casos em que equação possui raízes reais algumas relações são observadas. Veja:

Soma das raízes - $(x_1 + x_2)$

Produto das raízes - $(x_1 * x_2)$

As raízes de uma equação do 2º grau são determinadas a partir das seguintes expressões:

$$x' = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \text{ e } x'' = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Com base nessas informações vamos determinar as expressões matemáticas responsáveis pela soma e produto das raízes.

Soma

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

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

$$x' + x'' = \frac{-2b}{2a}$$

$$x' + x'' = \frac{-b}{a}$$

Produto

$$x' \cdot x'' = \left(\frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} \right) \cdot \left(\frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} \right)$$

$$x' \cdot x'' = \frac{(-b)^2 - b\sqrt{\Delta} + b\sqrt{\Delta} - (\sqrt{\Delta})^2}{(2a)^2}$$

$$x' \cdot x'' = \frac{b^2 - \Delta}{4a^2}$$

$$x' \cdot x'' = \frac{b^2 - (b^2 - 4ac)}{4a^2}$$

$$x' \cdot x'' = \frac{b^2 - b^2 + 4ac}{4a^2}$$

$$x' \cdot x'' = \frac{+4ac}{4a^2}$$

$$x' \cdot x'' = \frac{c}{a}$$

Com a utilização dessas expressões podemos determinar as raízes de uma equação do 2º grau sem aplicar a resolução de Bháskara, respeitando a formação dessa equação com base na soma e no produto das raízes: $x^2 - Sx + P = 0$.

1.3 Equação do 2º grau conforme os PCN e etapas de George Polya

O conteúdo Equação do 2º grau é abordado nos PCN no bloco Números e Operações. De acordo com os PCN (BRASIL, 1998, p.84) é fundamental “[...] a

formulação e a resolução de problemas por meio de equações (ao identificar parâmetros, incógnitas, variáveis) e o conhecimento da 'sintaxe' (regras para resolução) de uma equação”.

Ao se trabalhar com resolução de problema, deve-se incentivar os alunos e orientá-los a procurar compreender os caminhos do seu raciocínio, para poder se trabalhar as equações do 2º grau através da resolução de problemas, dando significado a este conteúdo e as ideias dos alunos.

Polya (1995) afirma que o surgimento de um problema se dá quando procuramos maneiras e meios para conseguir um objetivo imediato, ocupando a maioria de nossa parte pensante com buscas incessantes para encontrar uma solução satisfatória.

Para este autor, a heurística de resolução de um problema apresenta quatro etapas a destacar:

- Compreender o problema;
- Planejar a resolução;
- Resolver o problema;
- Verificar a solução.

1. Compreender o problema

- Primeiro você tem de entender o problema:
- Qual é a incógnita? Quais são os dados? Quais são as condições?
- É possível satisfazer as condições? Elas são suficientes para determinar a incógnita? Ou são insuficientes? Ou redundantes? Ou contraditórias?
- Faça uma figura. Outra se necessário. Introduza notação adequada.
- Separe as condições em partes

2. Planejar a solução

Ache vinculações entre os dados e a incógnita. Talvez seja conveniente considerar problemas auxiliares ou particulares, se uma conexão não for achada em tempo razoável. Use isso para "bolar" um plano ou estratégia de resolução do problema.

Vale a pena expandirmos um pouco esses conselhos:

- Você já encontrou este problema ou algum parecido?
- Você conhece um problema semelhante? Você conhece teoremas ou fórmulas que possam ajudar?
 - Olhe para a incógnita! E tente achar um problema familiar e que tenha uma incógnita semelhante;
 - Aqui está um problema relacionado com o seu e que você já sabe resolver. Você consegue aproveitá-lo? Você pode usar seu resultado? Ou seu método? Deve-se introduzir algum elemento auxiliar de modo a viabilizar esses objetivos?
 - Você consegue enunciar o problema de outra maneira?
 - Se você não consegue resolver o problema dado, tente resolver um problema parecido. Você consegue imaginar um caso particular mais acessível? Um caso mais geral e mais compreensível? Você consegue resolver alguma parte do problema? Mantenha apenas parte das condições do problema e observe o que ocorre com a incógnita, como ela varia agora? Você consegue obter alguma coisa desde os dados? Você consegue imaginar outros dados capazes de produzir a incógnita? Você consegue alterar a incógnita ou os dados, ou ambos, de modo que a nova incógnita e os novos dados fiquem mais próximos?
 - Você está levando em conta todos os dados? E todas as condições?

3. Resolver o problema

Frequentemente, esta é a etapa mais fácil do processo de resolução de um problema. Contudo, a maioria dos principiantes tende a pular para essa etapa prematuramente, e acabam dando-se mal. Outros elaboram estratégias inadequadas e acabam se enrolando pessimamente na execução.

- Execute a estratégia.
- Ao executar a estratégia, verifique cada passo. Você consegue mostrar claramente que cada um deles está correto?

4. Verificar a solução

- Examine a solução obtida.

- Verifique o resultado e o argumento
- Você pode obter a solução de outro modo?
- Qual a essência do problema e do método de resolução empregado? Em particular, Você consegue usar o resultado, ou o método, em algum outro problema?

Resolver problemas é uma habilidade prática, como nadar, esqui ou tocar piano: você pode aprendê-la por meio de imitação e prática.(...) se você quer aprender a nadar você tem de ir à água e se você quer se tornar um bom 'resolvedor de problemas', tem que resolver problemas (POLYA, 1985, p. 65).

1.4 A influência da leitura para a interpretação da resolução dos problemas

Tanto para uma criança quanto para um adolescente a prática da leitura é de grande importância, para que possa estar interligada através da leitura em vários conhecimentos, sendo assim ao se deparar com situações que haja a necessidade de conhecimento em algo, será mais fácil sua resolução ou compreensão, para isso terá que ter o hábito da leitura.

Para tanto, o aluno que possui o hábito de uma leitura diária, tem como resultado um pensamento e um raciocínio lógico, para resolver, solucionar e traçar táticas para resolução de problemas no dia-a-dia. Assim sendo, o papel da escola é proporcionar e incentivar a leitura, levando o aluno a criar o hábito e deste modo ser prazerosa a leitura diária.

Para que o indivíduo tenha a familiaridade com a leitura, é necessário que o mesmo, leve em consideração todos os tipos de textos, como notícias, anedotas, textos científicos, poéticos, entre outros, assim a leitura deve ser de forma eclética (DCE- Diretrizes Curriculares de Língua Portuguesa para a Educação Básica apud ROCK, 2018).

De acordo com Oliveira, Queiroz (2009), a didática apresentada para a leitura deve ser instigante, ao contrário do que sucedem em muitas escolas atuais onde as didáticas são presas às formas de uma escola de modelo arcaico, onde o aluno nunca tem o estímulo de uma leitura com textos em que se tem deleite. O professor tem este papel de arranjar uma ponte entre o aprendizado escolar e o meio em que o sujeito se socializa. A maior parte dos professores atuais nestas escolas arcaicas não possui o entendimento deste papel.

O acesso à leitura leva o indivíduo a ampliar a imaginação, a habilidade de inventar, brotando na capacidade linguística e auxilia o desenvolvimento dos anseios da criança, ajudando a ampliar as habilidades na comunicação.

Segundo Carvalho (1989), a criança tem a capacidade de designar em seu mundo imaginário aquilo que é oferecido como matéria prima pelo educador. Assim o docente tem um papel extraordinário de induzir a matéria prima a todo instante para a criança, construindo este mundo mágico. A criança que é instigada com frequência pode ser considerada uma criança com facilidade a absorção de novos contextos escolares e sociais.

Para que a criança tenha o hábito da leitura é preciso que não só na escola mais no seu meio familiar ele tenha que ser influenciado para que assim passe a ter o gosto pela leitura onde fara com que se obtenha mais conhecimento ou aprenda outras formas de ver o mundo através da leitura e aprenda a ter uma mente mais aberta para certas questões que forem preciso ser resolvidas no seu dia a dia, através da leitura também poderá se tornar uma pessoa mais segura e preparada (VIEIRA, 2004).

A importância da leitura influencia na hora de resolver um problema contextualizado quando não temos o hábito de alguma forma o problema se tornará mais difícil ainda, pois para interpreta-lo necessita-se da leitura, do conhecimento geral do assunto se tiver algum e por fim saber como lhe dar com a situação proposta.

Desse modo, Fonseca; Cardoso (2005) afirma que a matemática como qualquer outro conteúdo necessita do ato da leitura. Apontam ainda, métodos para trabalho com a leitura em sala de aula, deixando explícitos as atividades textuais e textos que desenvolvam o conhecimento matemático e textual do aluno.

Na maior parte das escolas percebe-se que a matemática é ensinada muito fora da realidade vivida pela criança, onde é basicamente passada a contas e teorias, tornando, assim, difícil o aprendizado do aluno.

Segundo Fonseca; Cardoso (2005), as aulas de matemática são ministradas pelos docentes através de macetes e receitas para resoluções dos problemas matemáticos. Pois, os professores optam por mais produção matemática do que leitura, deixando a desejar explicação de procedimentos e leitura teórica. Tendo assim, o aluno com uma aprendizagem mecânica, que nada mais é a famosa “decoreba”, para a obtenção de notas.

Segundo os PCN (BRASIL, 1998, p.84) é fundamental “[...] a formulação e a resolução de problemas por meio de equações (ao identificar parâmetros, incógnitas, variáveis) e o conhecimento da ‘sintaxe’ (regras para resolução) de uma equação” então percebemos que, quando conseguimos adentrar nas situações-problema, inserindo as incógnitas e aplicando os nossos conhecimentos por meio das regras, teremos um resultado mais satisfatório e significativo, pois as fórmulas passarão a ter sentido nas situações.

Segundo Dante (1991):

é possível, por meio da resolução de problemas, desenvolver no aluno iniciativa, espírito explorador, criatividade, independência e a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia a dia, na escola ou fora dela (p.25).

Os PCN enfatizam que o fato de o aluno ser estimulado a questionar sua própria resposta, a questionar o problema, a transformar um dado problema numa fonte de novos problemas, a formular problemas a partir de determinadas informações, a analisar problemas abertos, evidencia uma concepção de ensino e aprendizagem não pela mera reprodução de conhecimentos, mas pela via de ação refletida que constrói conhecimentos (BRASIL, 1998).

CAPITULO 2

METODOLOGIA DA PESQUISA

2.1 Sujeitos da pesquisa

O desenvolvimento deste trabalho se deu em uma escola, localizada em Presidente Figueiredo, no turno noturno.

O trabalho foi dividido em duas etapas, a primeira foi explicar sobre o conteúdo de Equação do 2º Grau e explicação da definição da mesma e no segundo momento demonstrei exemplos sobre problemas contextualizados utilizando material concreto para dar um reforço maior na compressão das atividades propostas.

Foram envolvidos na pesquisa 35 alunos do 9º do Ensino Fundamental com a faixa etária entre 13 e 16 anos de idade, a aplicação deste trabalho foi feita

no dia 02 de Abril de 2019, com a utilização de 40 minutos, durante disciplina de Estágio Supervisionado IV.

2.2 A abordagem metodológica

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, tendo como finalidade fazer um levantamento teórico sobre o auxílio da utilização de problemas contextualizados usando material concreto, ela foi desenvolvida em dois momentos: o primeiro referente à exposição do conteúdo em sala de aula e o segundo com a aplicação de três perguntas com problemas contextualizados.

Segundo Minayo (1994)

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos a operacionalização de variáveis. (p.21)

Quanto à finalidade da pesquisa, foi adotada a pesquisa explicativa, pois temos interesse em observar, registrar, analisar, classificar e interpretar os fatos coletados buscando aprofundar como a utilização de material concreto para resoluções de problemas contextualizados sobre equações do 2º grau no 9º ano do Ensino Fundamental pode facilitar a aprendizagem dos alunos à medida que podemos fornecer ferramentas metodológicas de ensino mais dinâmicas para diminuir as dificuldades dos alunos quanto à compreensão do problema, interpretação e resolução de problemas, através da interferência do pesquisador.

2.3 Instrumentos de coleta de dados

Para se ter a coleta dos dados da pesquisa foram utilizados três questionários, o primeiro foi feito uma **Avaliação Diagnóstica** de Aprendizagem inicial (Apêndice C) equação de 2º grau envolvendo 4 questões para conferir o nível de conhecimento precedente dos alunos sobre este conteúdo, o segundo foi uma **Avaliação de aprendizagem** no final da aplicação das atividades (Apêndice E) para verificar a contribuição da utilização do material concreto e para facilitar a resolução de problemas contextualizados na turma de 9º ano do Ensino Fundamental na referida escola, o terceiro questionário (Apêndice D) denominado **Questionário de qualificação** de aprendizado foi feito com os alunos para se

analisar se a metodologia aplicada foi eficaz nas concretizações das atividades de matemáticas, se os alunos alcançaram um bom sucesso e se eles conseguiram aplicar os conhecimentos para a matéria.

Foi ainda aplicada a observação participante com registro através de notas de campo e máquina fotográfica para verificar aspectos como processo de resolução dos alunos quanto aos problemas contextualizados que serão abordados, facilitação de aprendizagem, estímulo ao interesse pela disciplina, estímulo a interação entre alunos e com o professor, dentre outros.

2.4 Procedimentos para a análise de dados

A análise de dados foi feita desde a aula expositiva até a aplicação dos problemas contextualizados realizado com os alunos da Escola Municipal Mário Jorge Gomes da Costa. Em relação aos dados numéricos dos questionários serão utilizadas tabelas, quadros e gráficos. Já em relação aos fatos comportamentais, dificuldades de aprendizagem identificadas durante a aplicação das atividades será feita análise junto aos autores da fundamentação teórica.

CAPITULO 3

APRESENTAÇÃO E ANALISE DOS RESULTADOS

3.1 Descrição das aulas antes da pesquisa

Antes de qualquer análise ser feita em algum projeto, trabalho ou pesquisa, é necessário ser feito uma apresentação dos dados em que se apresenta a atual situação. Nesse contexto, serão apresentados todos os recursos que o professor tem usado com os seus alunos, em relação aos conteúdos ministrados com a turma, as metodologias que utiliza e se utiliza de problemas contextualizados. Assim como, as dificuldades que os alunos têm durante a aprendizagem e se o professor utiliza alguma metodologia diferente que possa diminuir as duvidas dos alunos.

A professora de matemática tem ministrado o seguinte conteúdo com os seus alunos: devido estar no inicio de ano letivo ate o momento a professora estar passando o assunto sobre expressões algébricas, mostrando aos alunos como substituir as letras por valores numéricos que são dados. Da metodologia, a professora tem se utilizado da aula expositiva com os seus alunos, aplicando no quadro uma lista com as atividades e entregou também uma lista para cada aluno com as expressões. Ela aplica atividades individuais, pelo seguinte fato de

estimular o aluno a tanto se comportar bem diante das avaliações individuais como uma prova. A professora também se utiliza da dinâmica envolvendo os alunos para resolver as questões no quadro.

Em relação aos problemas contextualizados, até o momento da pesquisa não foi feita a aplicação de nenhum problema envolvendo contextualização pela professora, sendo feito somente atividades da maneira tradicional com exercícios sem ser preciso fazer a devida interpretação para resolver.

As dificuldades que foram analisadas juntamente com a professora é a questão da base matemática, questões do tipo, jogo de sinais, números que são elevados ao quadrado e na hora de substituir letras por número, são questões que a professora começou a trabalhar para ver se obtém, uma melhora no ensino até o fim do ano.

3.2 Descrição das atividades durante a pesquisa.

3.2.1 Análise dos resultados do questionário diagnóstico dos alunos. (Apêndice A)

Quadro 1 - Questionário diagnóstico.

Q.	Nº Acertos	% Acertos	Nº Erros	% Erros	Comentários
1	11	100	0	0	Nessa questão, não tiveram muitas dificuldades pois a questão não pedia nenhum cálculo, pedia somente para identificar os valores dos coeficientes da equação.
2	3	27	8	73	Nessa atividade se pediu para verificar os valores das raízes da equação. Com isso tiveram que se lembrar da fórmula de BHASKARA e o procedimento para resolver a equação. Com isso somente 3 pessoas resolveram a questão completa.
3	1	9	10	91	Essa questão envolvia um problema contextualizado e como não estão habituados com problemas desse tipo tiveram total dificuldade, apenas um aluno resolveu a questão e teve êxito.
4	1	9	10	91	Essa questão foi notável o erro pela falta de interpretação de entender o que a questão pedia, não entendendo a ideia de que a questão se retratava de um retângulo e teria que fazer primeiro a multiplicação da base pela altura para poder saber como proceder no resto do problema, nessa questão também só um aluno teve êxito.

Fonte (SILVA, 2019)

Todas as questões envolvidas nesse questionário de diagnóstico tinham como intenção verificar o nível de conhecimento dos alunos sobre a equação de 2º grau, mais nem todos os alunos recordaram ou lembraram se já viram ou não algo parecido, por tanto as dificuldades foram tantas de maneira geral, mesmo em uma das questões demonstrando a fórmula de Bhaskara não se obteve resultado na resolução das questões propostas.

3.2.2 Descrição das aulas

Aula 01 (Apêndice A.1)

Data: 02/04/2019

Serie/ turma(s): 9º ano F

Conteúdo(s) abordado(s): Equações do 2º grau; Fórmula geral da resolução de equação do 2º grau; Estudo das raízes da equação do 2º grau e resolução da questão 4 do anexo A.

Passo a passo da aula: Essa aula foi realizada em sala de aula. No primeiro momento, o estagiário chega e deseja boa noite aos alunos. Em seguida, começa a trabalhar os assuntos que os alunos tiveram mais dificuldades detectadas no questionário diagnóstico e um deles foi identificar os valores que acompanhavam as incógnitas x mostrei que esses valores são respectivamente os coeficientes a, b e c , mostrei que o único termo independente é a letra c . Com isso, mostrei quando temos uma equação completa por exemplo $ax^2 + bx + c = 0$ e incompleta quando os coeficientes b e c forem iguais a 0 . Após essa demonstração ficou mais fácil pra eles observarem os valores de cada coeficiente, logo depois mostrei como faríamos para achar as raízes da equação sendo assim teríamos que encontrar primeiro o valor da discriminante que é denotada por $\Delta = b^2 - 4.a.c$, pois se tivermos o valor da discriminante $\Delta > 0$ teremos duas raízes distintas, se tivermos para a discriminante $\Delta = 0$, teremos raízes iguais e para $\Delta < 0$ no conjunto dos reais \mathbb{R} não teremos solução. Após saber o valor da discriminante poderemos dar continuidade na resolução utilizando agora a uma

das formulas resolutivas da equação do 2º grau que é a formula de Bhaskara, onde $x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$ sendo assim iremos achar as raízes x' e x''.

Então como exemplo foi o usado a questão 4 do anexo A que envolve problema contextualizado sobre equação de 2º grau, nessa questão houve certa dificuldade, os alunos não estão habituados com problemas envolvendo contextualização o fato é que não é de se estranhar pois muitos professores não utilizam esse método sendo assim os alunos só se deparam com questões assim quando encaram prova Brasil, Enem entre outras, então a dificuldade encontrada foi de auto relevância mesmo com a explicação mesmo mostrando como deveriam fazer não se obteve um bom resultado, a questão mostrava um desenho retangular com isso os alunos já teriam que saber como fazer para achar a área de um retângulo para isso teriam que multiplicar a base pela altura, feito isso a questão levava a uma equação de 2º grau e teria que resolver pela formula de Bhaskara uma das maneiras mais didáticas para se resolver a equação apesar de se levar mais tempo em sua resolução. Por tanto a questão foi resolvida somente usando o quadro pincel apagador nessa questão não teve uso de material concreto.

Participação e dúvidas dos alunos: O comportamento dos alunos foi adequado com a aula, pelo fato de prestarem bastante atenção à explicação do estagiário e terem poucas conversas paralelas. Os alunos tiveram muitas dúvidas com relação ao que estava sendo explicado mesmo com a utilização de exemplos, o fato é que os alunos não tiveram contato ainda com o assunto que foi abordado, essa matéria será abordada segundo a professora da escola somente no 3º bimestre, com isso não se obteve tanta compreensão dos alunos.

Sugestões: É fato que alguns alunos não têm tanta facilidade com o assunto e se distanciam por causa disso, porém o estagiário aos poucos vai criando intimidade com ao aluno a certo ponto de criar uma confiança e acreditar que o aluno possa evoluir, através de suas práticas metodológicas com base na aprendizagem significativa.

A dificuldade em aprender tal disciplina ocasiona intensos sentimentos de aprovação ou de rejeição nos alunos e ainda complementa que alguns alunos,

devido a um passado de resultados negativos e insucessos na mesma, não acreditam em sua capacidade, sendo portadores de uma autoestima baixíssima. (SANTOS; FRANÇA; BRUM dos SANTOS, 2007).

Um aluno com baixa autoestima pode afetar seu processo de ensino e aprendizagem também em outras disciplinas que necessitem da mesma, por exemplo, a Física, que são chamadas de ciências-irmãs, e a aprendizagem dos conceitos físicos estão intensamente ligadas ao domínio prévio da matemática, chamada de matemática básica.

Um importantíssimo papel que o professor de tal disciplina deve desempenhar é o de contribuir para que os alunos aprendam a gostarem da mesma e aumente sua autoestima, e uma maneira disso acontecer é estudar e se aprimorar sobre algumas das principais causas das dificuldades na aprendizagem da matemática obtenham assim avanços e conseqüentemente melhores resultados no ensino desta disciplina (SANTOS; FRANÇA; BRUM dos SANTOS, 2007).

Aula 02 (Apêndice A.2)

Data: 02/04/2019

Série/Turma: 9º ano F

Conteúdo(s) abordado(s): Resolução do problema da questão 5

Passo a passo da aula: Esta aula foi realizada no mesmo dia, pois, a professora tinha 2 tempos nessa turma então foi aplicado tudo no mesmo dia, então como foi dado continuidade nessa aula foi utilizado um problema contextualizado como exemplo para mostrar na questão que seria usado a equação de 2º grau, o problema que foi analisado foi a questão 5 do anexo A, nessa questão foi usado material concreto como mostra Apêndice B e a questão também pedia que se tivesse o conhecimento sobre figuras geométricas para assim saber como fazer para achar as medidas laterais do retângulo que estavam demarcados com o valor de x como incógnita pois a questão já dava o valor da área, após fazer a multiplicação da base pela altura acharíamos novamente uma equação de 2º grau dessa forma teremos que resolver a equação para acharmos os valores de x, essa questão obteve como resultado dos valores

para x sendo que por se tratar de medidas não poderíamos usar um dos valores de x por ter dado um valor negativo, com isso se foi usado somente o positivo sendo assim ao substituir o valor de x acharíamos o valor total da base e da altura tendo assim o valor exato da área.

Figura 3: Material concreto questao 5



Fonte: (SILVA, 2019)

Participação e dúvidas dos alunos: Apesar de não terem tido uma boa compreensão mais foram participativos se mantiveram bem atentos fizeram bastantes indagações, mais assim como na questão anterior o resultado não foi o esperado a questão não foi tão fácil houve um grau de complexidade bem elevado, questões desse tipo exige do aluno uma analise mais profunda exige leitura e a interpretação do aluno forçando-o a entender a questão para poder resolvê-la.

Sugestões: o fato de não se ter como base questões que se utilizem desse método já é uma questão para ser trabalhada nas escolas para deixar o aluno mais habituado com questões como essas questões que exigem à leitura a interpretação a criatividade na hora de resolver o problema fazendo com que ele seja levado a querer resolver, ou seja, que se sinta desafiado a resolver o problema.

Desta forma, Polya (1997, p.2) enfatiza que “Resolver problemas é a realização específica da inteligência, e a inteligência é o dom específico do

homem.”. Assim, resolver problemas melhora a inteligência, pois sugere que o aluno pense, interprete, elabore estratégias e formule caminhos utilizando os algoritmos, levando-o à resolução. “Entretanto, a inteligência é basicamente a habilidade para resolver problemas: problemas do cotidiano, problemas pessoais, problemas sociais, problemas científicos, quebra-cabeças, toda sorte de problemas.” (POLYA, 1997, p.2). Concorda-se com o autor, pois se entende que o desenvolvimento da capacidade para resolver problema, aperfeiçoa cada vez mais a inteligência e prepara o aluno para resolver vários tipos de problemas.

Aula 03 (Apêndice A.3)

Data: 02/04/2019

Série/Turma: 9º ano F

Conteúdo(s) abordado(s): Resolução do problema da questão 8

Passo a passo da aula: Nesse problema que se encontra no Anexo A e no Apêndice B nele também foi demonstrada através de um material concreto, a questão pedia que achássemos os valores do coeficiente “x” onde era o valor do recuo na questão, assim sendo a figura demonstrava um retângulo onde teríamos que multiplicar os valores da base pela altura para assim obtermos uma equação de 2º grau, logo após fazer isso teríamos que resolver a equação para acharmos os valores das raízes ao resolver a questão se obterá duas raízes distintas, sendo que teremos dois valores para fazer a substituição onde tem o x, mais um dos valores não poderá ser usado pois por se tratar de medidas não poderemos usar valores negativos, ao fazer a devida substituição dos valores saberemos os valores do recuo como pede a questão.

Figura 4: Material concreto questão 8



Fonte: (SILVA, 2019)

Participação e dúvidas dos alunos: Os alunos apresentaram um bom comportamento em sala, prestando atenção na aula, porém com algumas conversas paralelas. Em relação ao conteúdo, os alunos tiveram certas dificuldades por se ter muitas informações na questão e por não estarem habituados com questões desse tipo na multiplicação da propriedade distributiva como pedia a questão também teve dúvidas, mais foi tudo explicado conforme ia se resolvendo a questão.

Sugestões: Se trabalhar mais problemas que envolvam situações do dia a dia ou que mostre sua aplicação em algo fazendo com que o aluno possa enxergar sua utilização de alguma maneira, e tirando o aluno um pouco do que mostra os livros aonde já se vem tudo mastigado e com apenas questões de resolver e pronto, não fazendo com que o aluno seja estimulado ou desafiado para resolver as questões.

3.2.3 Aplicação de uma avaliação de aprendizagem aos alunos

Na tabela 1 será abordado como foi o desempenho dos alunos, depois de ser aplicada uma avaliação para saber como estava o nível dos alunos após a abordagem dos assuntos relacionados à equação do 2º grau.

Tabela 1 - Acertos e erros da avaliação de aprendizagem aos alunos

Questão	Qtde acertos	% acertos	Qtde erros	% erros	Comentários dos principais erros cometidos
1	3	27	8	73	Nesse problema mesmo passando a formula para que ficasse mais fácil a compreensão muitos ainda tiveram dificuldades, pois a questão pedia que se achassem as raízes da equação de 2º grau.
2	7	63	4	37	No problema 2 a questão pedia apenas que fosse identificado os coeficientes da equação, sendo assim apenas 4 não conseguiram identificar
3	8	72	3	28	Na questão 3 parecido com a questão anterior a questão só pedia para que fosse identificado os coeficientes da equação do 2º grau, com isso apenas 3 não obtiveram resultado.
4	0	0	0	100	A questão 4 já exigia um pouco mais de conhecimento matemático sobre outros assuntos, pois na questão precisava entender também de figuras geométricas pois nela pedia que encontrasse os valores de "x" para assim sabermos os valores da base e da altura desse retângulo com isso na questão resolveríamos base vezes altura e assim daria uma equação de 2º grau após isso acharíamos as raízes depois iríamos substituir na questão então por isso se exigia um pouco de interpretação de texto, por ser um problema contextualizado, sendo assim ninguém acertou a questão.

Tabela 2 – Notas dos alunos com a avaliação de aprendizagem.

Notas	Qtde	%
0,0	4	36,4
2,1 - 3,0	2	18,2%
3,1 – 4,0	2	18,2%
4,1 - 5	3	27,2%

Fonte (SILVA, 2019)

Como podemos analisar através dos dados mostrados na Tabela 1, foi entregue aos alunos uma avaliação para verificar se após a regência passada aos alunos se obteve uma melhora no resultado, mais como verificamos muitos alunos não absorveram absolutamente nada nas questões, assim como mostra na questão 1 e 4 quase não se teve resposta alguma.

O assunto abordado sobre equação de 2º grau apesar de ser um assunto meio complexo não foi abordado ainda na sala de aula, pois o mesmo só será aplicado no 3º bimestre com isso obtivemos um resultado abaixo do esperado, assim como mostra as notas na tabela 2 é fácil perceber o nível das notas que chegaram no máximo 5 pontos onde a avaliação valia 10 pontos, como sugestão a professora deveria trabalhar mais esses problemas contextualizados para fazer com que o aluno seja de alguma forma desafiado ou queira descobrir como chegar no resultado ou seja de alguma forma insultando para criar um interesse pela matemática ao qual exige do aluno um pouco mais de atenção, o triste realidade é que muitos professores não querem ter esse trabalho ou de alguma forma preferem o método tradicional o qual sempre trabalhou, sendo assim o certo é que se busque uma maneira de atrair o aluno para que seja criado nele o interesse não só para o estudo da matemática mais por todas matérias que de alguma forma estar entrelaçada na matemática.

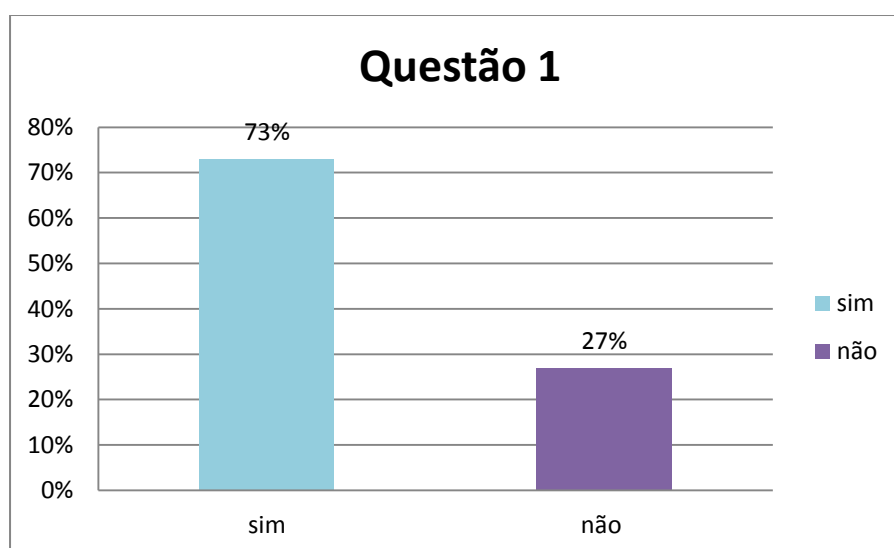
3.2.4 Análise dos resultados do questionário final

Foi feita uma avaliação descritiva dos resultados do questionário aplicado aos alunos no final da pesquisa, conforme Apêndice C.

As cópias dos questionários aplicados aos alunos no final da pesquisa respondidos por alguns alunos constam no Anexo C.

Na **questão 1**, os alunos foram questionados se o método utilizado pelo estagiário ajudou para que eles tivessem mais interesse nas aulas e 73% dos alunos responderam que sim. Apenas 27% dos alunos disseram que não, conforme o gráfico 1.

Gráfico 1: Método utilizado pelo estagiário.



Fonte: (SILVA, 2019)

Na **questão 2**, foi perguntado aos alunos do 9º ano, se o material concreto ajudou na facilitação do assunto muitos alunos disseram que ajudou muito a entender a matemática, pois ao observar no material concreto foi mais visível perceber sua utilização, algumas respostas dos alunos.

Aluno 01: *sim, porque facilitou o assunto.*

Aluno 02: *ajudou para gente ter uma base de como é.*

Aluno 03: *sim, porque com uso do material podemos entender como funciona.*

Na **questão 3** foi pedido que mostrassem exemplos utilizados pelo estagiário que mostram a matemática no cotidiano e foram obtidas algumas respostas.

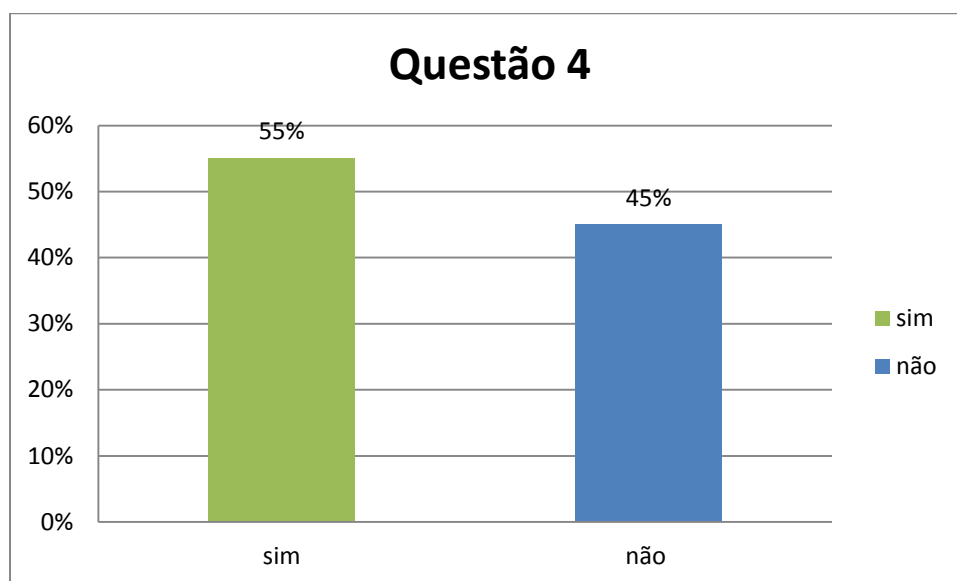
Aluno 01: *sala, mesa, quadro etc.*

Aluno 02: *ao se fazer uma compra, ao se fazer uma construção entre outros.*

Aluno 03: *ao prepararmos uma comida pois devemos saber as verdadeiras medidas certa de tudo que iremos usar, ao se fazer a medida das quadras de esporte para cada categoria.*

Na **questão 4** foi questionado se o tempo foi suficiente para a realização das atividades e 55% da turma disse que sim, já os outros 45% disseram que não como mostra o gráfico 2.

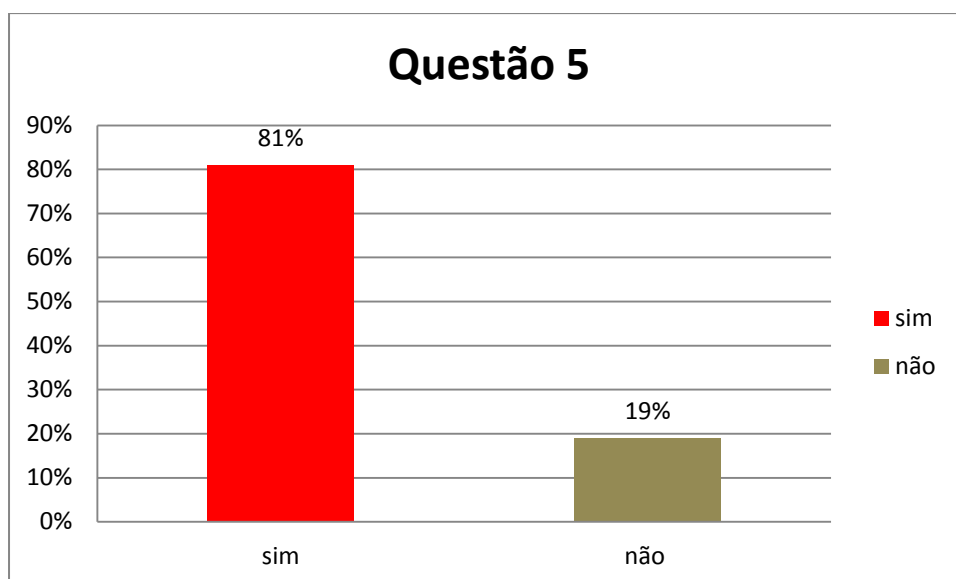
Gráfico 2: O tempo para realização das atividades.



Fonte: (SILVA, 2019)

Na **questão 5** foi indagado aos alunos se a atividade permitiu o diálogo com os colegas e 81% dos alunos responderam que sim e apenas 19% da turma responderam que não assim como demonstra o gráfico 3.

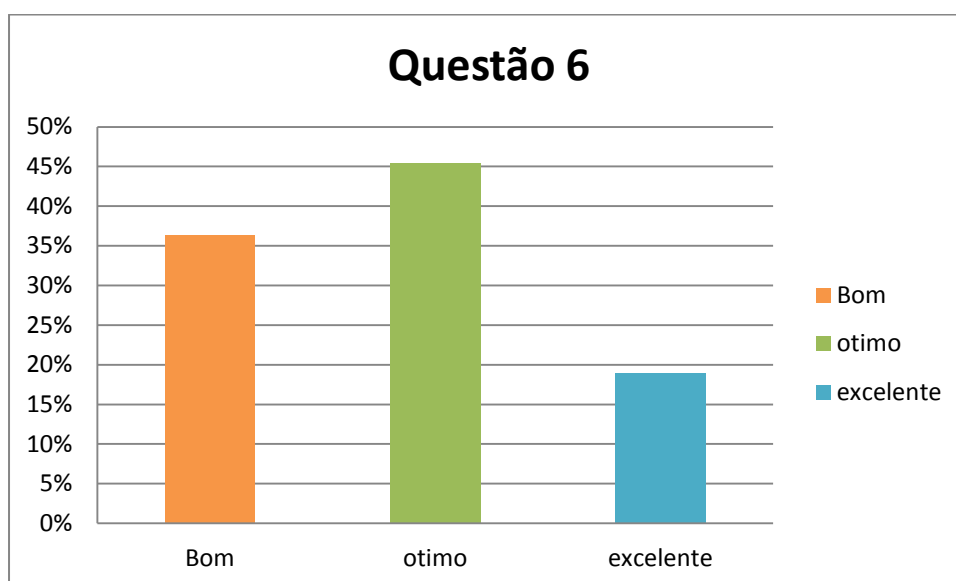
Gráfico 3: Se a atividade permitiu o diálogo com os colegas.



Fonte: (SILVA, 2019)

Na **questão 6** foi pedido que informassem o nível sobre a atividade realizada e 36% respondeu que foi bom, 45% respondeu que foi ótimo e 19% responderam que foi excelente com isso podemos observar no gráfico 4.

Gráfico 4: Nível da atividade realizada.



Fonte: (SILVA, 2019)

Na **questão 7** foi pedido sugestões dos alunos para termos uma melhora nas aulas e alguns alunos contribuíram com suas respostas.

Aluno 01: *os estagiários interajam mais com os alunos.*

Aluno 02: *o tempo eu queria que fosse mais, porque é muito legal.*

Aluno 03: *que estivéssemos mais tempo.*

O material concreto é uma forma de proporcionar ao aluno um modo mais fácil e concreto de aprender matemática e como ela pode ser usada no nosso cotidiano. Se existe uma variedade de materiais elaborados com a finalidade de melhorar a aprendizagem do indivíduo é aceitável o uso desses materiais para enriquecer as aulas de matemática, instigar a criatividade dos alunos e tornarem-se menos fatigantes.

Fiorentini e Miorim (1990) destacam que o conhecimento sobre os materiais como recursos de ensino e possibilitadores de ensino-aprendizagem podem promover um aprender significativo no qual o aluno pode ser estimulado a raciocinar, incorporar soluções alternativas, acerca dos conceitos envolvidos nas situações e, conseqüentemente, aprender.

De acordo com os PCN (2000), a contextualização tem como característica fundamental, o fato de que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto, ou seja, quando se trabalha o conhecimento de modo contextualizado a escola está retirando o aluno da sua condição de expectador passivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer da aplicação do Trabalho de Conclusão de Curso foram detectados vários fatores positivos de uma forma geral.

Um dos pontos mais significativos que encontrei durante o trabalho foi como os alunos participaram e tiveram interação com as atividades, desde o primeiro momento que foi passado um questionário diagnóstico para ver como estava o nível da turma. Todos fizeram e buscaram dar o seu melhor. Sendo assim, no decorrer do trabalho, eles foram muito participativos nas aulas que foram realizadas pelo estagiário, tendo um bom comportamento com algumas conversas paralelas, porém no geral, cooperativos e trazendo bastantes dúvidas sobre as explicações, facilitando assim o trabalho do estagiário de descobrir essas dúvidas e resolvê-las em sala.

Em relação ao material concreto que foi utilizado para resolver os problemas, foi notado que o fato de trabalhar com problemas contextualizados ocorreram muitas dúvidas e com isso ficou bastante claro que os alunos não conseguiram compreender as questões que foram passadas, um dos fatores que contribuíram para isso foi o fato de não terem visto o assunto ainda que foi equações de 2º grau, pois o mesmo só será ministrado no 3º Bimestre outro fator que contribuiu foi a questão da contextualização nas questões ministradas, sendo que questões como essas não são vistas em muitas escolas, muitos professores preferem não ter o trabalho de envolver em seus assuntos problemas contextualizados, pois isto faz com que os alunos só se deparem com essas questões no ENEM, OBMEP, PROVA BRASIL entre outras. Desta forma, o trabalho foi muito proveitoso mais os objetivos esperados não foram alcançados como relatado à cima, apesar de buscar mostrar essa metodologia de ensino para assim somar com o aprendizado dos alunos não se obteve um resultado esperado para isso exigiria um pouco mais de tempo e trabalhar com eles no semestre correto que seria ministrado equação de 2º grau, com isso trabalhar esse método reforçar para que eles ao se deparar com problemas contextualizados não se sentissem retraídos ou intimidados e sim que soubessem lidar com questões como essas.

Com esse trabalho, é possível pensar em trabalhos futuros, sendo projetos ou até mesmo para um mestrado baseado na educação com o foco em resoluções de problemas contextualizados com a utilização de material concreto.

REFERÊNCIAS

- BOYER, Carl. **HITÓRIA DA MATEMÁTICA**. São Paulo: Edgard Blucker, 1978.
- BONGIOVANNI, Vincenzo et al. **A matemática também tem história**. in: Matemática e vida: 5º série. São Paulo: Ática, 1997 p.8-15.]
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais 3º e 4º ciclos (5ª a 8ª séries)** – Brasília: MEC/SEF, 1998.
- EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. 3.ed. São Paulo: Ed. da UNICAMP, 2002.
- Fernandes, E. (2005). **Uma breve historia da equação do 2º grau** Quadrante, 9(1),59-86.
- FIORENTINL, Dario; MIORIM, Maria Angela. **Uma reflexão sobre o uso dos materiais concretos e jogos no ensino da matemática**. In: Boletim SBEM-SP, 4(7): 5-10, 1990.
- GUELLI, O. **Contando a historia da matemática: historia da equação do 2º grau**. 10. ed. São Paulo: Atica, 2002
- <https://www.coladaweb.com/biografias/bhaskara>. Acessado em: 09/11/18
- <http://www.mat.uc.pt/~mat0703/PEZ/antigoegito2%20.htm>. Acessado em: 09/11/18
- LIVRO: Projeto Athos Matemática 9º a **Conquista** ed. FDT Autores GIOVANNI, GIOVANNI JR CASTRUCCI, 2017.
- MINAYO, M. C. S. (Org.). Pesquisa Social: **Teoria, Método e Criatividade**. 21. Ed. Petrópolis: Vozes, 1994. Disponível em <https://wp.ufpel.edu.br/franciscovargas/files/2012/11/pesquisa-social.pdf> Acesso em: 24 de marco de 2019.
- POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Tradução de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: interciência, 1995. 196 p. Tradução de: How to solve it.

APENDICE A**PLANO DE AULA****Aula 01 (Apêndice A.1)**

Data: 02/04/2019

Série/Turma: 9º ano F

Conteúdo(s) abordado(s): Equações do 2º grau; Fórmula geral da resolução de equação do 2º grau; Estudo das raízes da equação do 2º grau.

Conceitos: Definição de equações do 2º grau, fórmula de Bhaskara, tipos de determinantes ($\Delta > 0$, $\Delta < 0$ e $\Delta = 0$).

Objetivo(s):

- Reconhecer a aplicação de equações do 2º grau a partir de problemas contextualizados;
- Obter a equação do 2º grau a partir da interpretação dos problemas contextualizados;
- Aplicar as 3 etapas da resolução de problemas, em especial, utilizando como estratégia de resolução a fórmula geral de Bhaskara.

Procedimentos Metodológicos: Aula expositiva e dialogada, resolução do primeiro problema contextualizado.

Recursos didáticos: quadro branco, pincel, apagador.

Passo a passo da aula:

1º momento: irei fazer a exposição da aula falando sobre a equação de 2º grau e suas características e como podemos saber quando é uma equação de 2º grau, também será feito o estudo das raízes para sabermos se através do valor da determinante continuaremos resolvendo a equação, pois se a determinante for um valor menor que zero saberemos que a raiz não terá solução, sendo assim irei dar continuidade e mostrarei a fórmula geral da equação de segundo grau.

2º momento: utilizar o quadro para resolver o **problema 4** do Anexo A para que o aluno reconheça a relação existente entre equação do 2º grau e cálculos de áreas.

Perguntaremos aos alunos:

- Quanto mede comprimento que chamaremos de B (base) e a largura que chamaremos de H (altura) para que identifiquem os dados no problema. Obteremos $B=5\text{m}$ e $H=2\text{m}$.

Como o problema diz que “Se aumentamos o comprimento e a largura na mesma quantidade” perguntaremos:

- Sabemos quanto mede essa quantidade? Alunos deverão dizer que não. Portanto, precisaremos criar uma incógnita para esta medida desconhecida. Chamaremos de “x”.

Perguntaremos:

- Se o problema diz que irá aumentar será utilizada qual operação matemática? Adição, subtração, multiplicação ou divisão. Alunos deverão responder adição (ou soma). Por isso, ficará no comprimento $5 + x$ e, na largura, por aumentar a mesma medida será usado o mesmo “x” então ficará $2 + x$.

Como o problema diz que “a área será aumentada 7 vezes da área original” diremos que será preciso calcular área original. Por ser um retângulo multiplicaremos base pela altura que dará 10m^2 . Como aumentará 7 vezes esse valor perguntaremos aos alunos:

-Qual será nova área? Deverão fazer a multiplicação de 10×7 obtendo 70m^2 . Como já foram obtidas medidas de B e H do novo retângulo montaremos a expressão $(5+x)(2+x)=70$. Dai serão aplicadas as propriedades distributiva até chegar na equação do 2º grau completa e aplicar a fórmula de Bhaskara.

Após encontrar o valor positivo (por se tratar de medida) faremos a 4 etapa da resolução de problemas defendida por George Polya que é a verificação da solução, substituindo o valor de “x” na equação para verificarem que resultado do 1º membro da 70, e portanto, solução está correta.

Aula 02 (Apêndice A.2)

Data: 02/04/2019

Série/Turma: 9º ano F

Conteúdo(s) abordado(s): Resolução do problema da questão 5

Conceitos: A compreensão e interpretação do problema contextualizado envolvendo equações do 2º grau; Definição de equações do 2º grau.

Objetivo(s):

- Reconhecer a aplicação de equações do 2º grau a partir de problemas contextualizados;
- Obter a equação do 2º grau a partir da interpretação dos problemas contextualizados;
- Desenvolver o potencial teórico e raciocínio lógico do aluno no estudo de problemas contextualizados envolvendo equações do 2º grau.

Procedimentos Metodológicos: resolução do segundo problema contextualizado.

Recursos didáticos: quadro branco, pincel, apagador e material concreto.

Passo a passo da aula:

1º momento: Nesse momento fiz uma leitura do problema 5 uma questão contextualizada do material de apoio que se encontra no Anexo A, para eles verificarem a diferença de exercícios simples e situações-problemas. Mostrarei que esses problemas apresentam questões de níveis diferenciados, contemplam questões de nível fácil que são aquelas que utilizamos apenas as fórmulas resolutivas e nível intermediário e complexo que precisam que o aluno compreenda o que se pede o problema e crie estratégias resolutivas. Mostrarei questões de fácil aplicação que são os problemas, que precisamos seguir apenas etapas e “aplicar a fórmula” corretamente.

2º momento: A partir desse momento mostrarei o material concreto da figura 2 do Apêndice E para facilitar a compreensão e interpretação do **problema 5 Anexo A** sobre um galpão feito de isopor para mostrar a medida do seu piso retangular que tem o tamanho de 140m^2 . Nesse problema iremos diminuir os valores para cm^2 para que possamos representar no material concreto. Por se tratar de uma figura retangular explicar que podemos chamar como base B e altura como H, que neste caso valerão $B= x+6$ e $H=x+2$ e, por se tratar de retângulo para achar sua área iremos precisar multiplicar sua base pela altura, ou seja, $(x+6).(x+2)$. Como o problema diz que a área do piso do galpão é 140 m^2 deve-se igualar a expressão obtida a 140, ou seja:

$$(x+6).(x+2) = 140$$

Dai serão aplicadas as propriedades distributivas até chegar à equação do 2º grau completa e aplicar a formula de Bhaskara, e assim, será obtido o valor da medida x. Após encontrar o valor positivo (por se tratar de medida) faremos a

verificação da solução, substituindo o valor de "x" na equação para verificarem que resultado do 1º membro da 140 e, portanto, a solução está correta. Depois mostraremos o significado desse valor "X" no material concreto.

. Aula 03 (Apêndice A.3)

Data: 02/04/2019

Série/Turma: 9º ano F

Conteúdo(s) abordado(s): resolução do problema da questão 8

Conceitos: A compreensão e interpretação do problema contextualizado envolvendo equações do 2º grau; Definição de equações do 2º grau.

Objetivo(s):

- Reconhecer a aplicação de equações do 2º grau a partir de problemas contextualizados;
- Obter a equação do 2º grau a partir da interpretação dos problemas contextualizados;
- Desenvolver o potencial teórico e raciocínio lógico do aluno no estudo de problemas contextualizados envolvendo equações do 2º grau.

Procedimentos Metodológicos: resolução do terceiro problema contextualizado.

Recursos didáticos: quadro branco, pincel, apagador e material concreto.

Passo a passo da aula:

1º momento: No **problema 8** Anexo A, será utilizado o material concreto em forma de figuras geométricas para que os alunos compreendam o problema: será utilizada a figura retangular para representar o terreno conforme Apêndice E (figura 2). Será mostrado através do material concreto que esse terreno mostra um galpão que foi construído no meio de um terreno e com isso iremos achar a parte que nos pede o problema que será o recuo do terreno pedir para que os alunos descrevam a equação do 2º grau a partir da interpretação do problema e o auxílio do material concreto.

2º momento: do mesmo modo que situação anterior por se tratar de uma figura retangular chamará a base do barracão a ser construído como B e altura como H. Para encontrar a medida de B mostrarei que será preciso diminuir a medida total da base do terreno (80m) dos dois recuos da direita e esquerda,

portanto $2x$. Logo $B = 80 - 2x$. Para encontrar a medida de H mostrarei que será preciso diminuir a medida total da altura do terreno (50m) dos dois recuos da direita e esquerda, portanto $2x$. Logo $B = 50 - 2x$. Por se tratar de retângulo a área será obtida multiplicando a base B pela altura H obtendo assim a expressão $(80 - 2x)(50 - 2x)$. Como o problema diz que a área do barracão é 1000 m^2 deve-se igualar a expressão obtida a 1000 , ou seja:

$$(80 - 2x)(50 - 2x) = 1000$$

Dai serão aplicadas as propriedades distributivas até chegar à equação do 2º grau completa e aplicar a fórmula de Bhaskara, e assim, será obtido o valor da medida x . Após encontrar o valor positivo (por se tratar de medida) faremos a verificação da solução, substituindo o valor de " x " na equação para verificarmos que resultado do 1º membro da 1000 , e portanto, solução está correta. Depois mostraremos o significado desse valor " X " no material concreto.

ANEXO A

Material de apoio da Aula nº 1, 2 e 3

PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS APLICADOS NAS ATIVIDADES COM MATERIAL CONCRETO FORAM APLICADOS SOMENTE AS QUESTOES 4,5

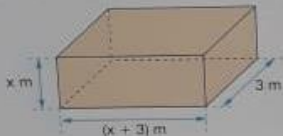
E 8

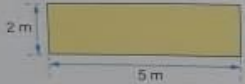
Figura 5: Material de apoio questões contextualizadas

ATIVIDADES

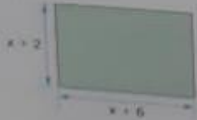
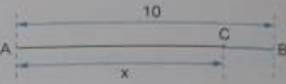
Responda às questões no caderno.

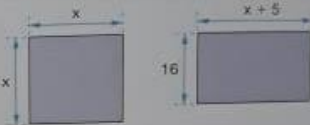
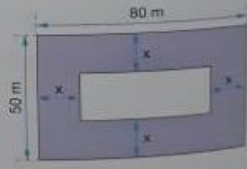

- Um terreno retangular tem $1\ 100\text{ m}^2$ de área. A frente desse terreno tem 28 metros a menos que a lateral. Quais são as dimensões desse terreno?
- Para calcular o volume de um paralelepípedo retângulo (figura abaixo), devemos multiplicar suas três dimensões. Sabe-se que o volume do paralelepípedo da figura é 30 m^3 . Qual é o maior valor de x , nesse caso?



- Usando a fórmula matemática $d = \frac{n(n-3)}{2}$, que relaciona o número de diagonais (d) e o número de lados (n) de um polígono, calcule o número de lados do polígono que tem:
 - 9 diagonais.
 - 20 diagonais.
- Um retângulo apresenta as medidas indicadas na figura.
 

Se aumentarmos o comprimento e a largura na mesma quantidade, a área do novo retângulo será 7 vezes a área do retângulo original.

 - Quais as dimensões do novo retângulo?
 - Qual é o perímetro do novo retângulo?
- O piso de um galpão retangular tem 140 m^2 de área. As medidas dos lados desse piso, em metros, estão indicadas na figura. Quais são essas medidas?
 
- Observe a figura a seguir.
 

Sabendo que $AC^2 = AB \cdot BC$ e adotando $\sqrt{5} = 2,23$, calcule o valor da medida x .
- O quadrado e o retângulo seguintes têm a mesma área.
 
 - Qual a medida do lado e o perímetro do quadrado?
 - Qual o perímetro do retângulo?
- Em um terreno retangular de 80 m por 50 m, foi construído um barracão que serve de depósito para uma firma. Esse depósito ocupa uma área de $1\ 000\text{ m}^2$. Em torno do barracão, há um recuo de x metros de cada lado para um gramado (ver figura). Qual é a medida x desse recuo?
 
- A tela de um quadro tem a forma retangular e mede 50 cm e 30 cm. Nessa tela, foi colocada uma moldura, também retangular, de largura x . Calcule essa largura, sabendo que o quadro todo passou a ocupar uma área de $2\ 400\text{ cm}^2$.
 

124

APÊNDICE B

Material de apoio a Aula nº 5 e 8

MATERIAIS CONCRETOS UTILIZADOS NA PESQUISA

Figura 6: Material Concreto representando área de um galpão e de um barracão.



Fonte (SILVA, 2019)

APÊNDICE C

QUESTIONARIO DIAGNOSTICO DOS ALUNOS 9° ANO

1º Quais são os coeficientes da equação $X^2 - 5x + 6 = 0$?

a =

b =

c =

2º Dada a equação $x^2 - 9x + 20 = 0$ qual o valor de suas raízes?

Formulas para resolução: Discriminante $\Delta = b^2 - 4.a.c$ e formula de Bhaskara

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

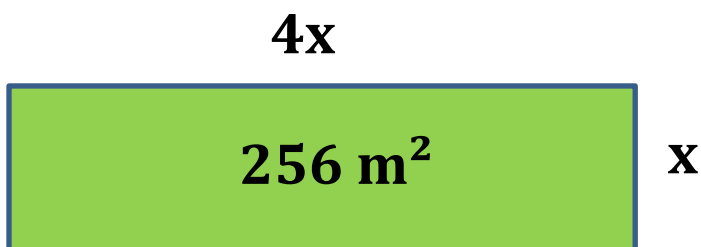
a) $x'=5$ e $x''=4$

b) $x'=6$ e $x''=3$

c) $x'=2$ e $x''=1$

3º Uma tela retangular com área de 9600cm^2 tem de largura uma vez e meia a sua altura. Quais são as dimensões desta tela?

4º Um retângulo possui a medida de seu lado maior igual ao quádruplo do lado menor, e área medindo 256 m^2 . Determine a medida de seus lados.



APÊNDICE D

Questionário De Qualificação De Aprendizado

Série: _____ Turma: _____

Alunos, através deste questionário, que têm como objetivo avaliar as aulas ministradas pelo estagiário, saber as dificuldades que você sentiu para compreender os conteúdos, para realizar as atividades solicitadas na aprendizagem de Matemática no nível fundamental e os sucessos no processo evolutivo do assunto. Na sua colaboração, agradecemos desde já.

1. O método utilizado pelo estagiário ajudou para que você tivesse mais interesse nas aulas? () Sim () Não.

2. O uso do material concreto ajudou na facilitação do assunto? Se sim, justifique.

3. Cite exemplos utilizados pelo estagiário que mostram a matemática no cotidiano? Justifique.

4. O tempo foi suficiente para realização das atividades? () Sim () Não.

5. A atividade permitiu o diálogo com os colegas? () Sim () Não

6. Diga um nível sobre a atividade realizada.

() bom () ótimo () excelente

7. Diga sugestões para que possa ter melhora das aulas...

APÊNDICE E

Avaliação de aprendizagem dos alunos

1° Dada a equação $x^2 - 9x + 20 = 0$ qual o valor de suas raízes?

Formulas para resolução: Discriminante $\Delta = b^2 - 4.a.c$ e formula de Bhaskara.

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

2° Quais são os coeficientes da equação $X^2 - 5x + 6 = 0$?

a =

b =

c =

3° Escolha qual das alternativas correspondem às letras a, b e c, da equação $x^2+9x+8=0$?

]

- A) a=1, b=2 e c=7
- B) a=1, b=5 e c=-8
- C) a=-1, b=-9 e c=4
- D) a=1, b=9 e c=8

4° O piso de um galpão retangular tem 140 cm de área. As medidas dos lados desse piso, em metros são indicadas $x+2$ (comprimento) $x+6$ (largura). Quais são essas medidas?

