

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
NÚCLEO DE ENSINO SUPERIOR DE PRESIDENTE FIGUEIREDO- NESPF
LICENCIATURA EM MATEMATICA

**UTILIZANDO MATERIAL CONCRETO PARA RESOLVER O TEOREMA DE
PITÁGORAS NO EJA**

ADILSON PINHEIRO DE PAIVA

PRESIDENTE FIGUEIREDO-AM

2019

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
NÚCLEO DE ENSINO SUPERIOR DE PRESIDENTE FIGUEIREDO- NESPF
LICENCIATURA EM MATEMATICA

**UTILIZANDO MATERIAL CONCRETO PARA RESOLVER O TEOREMA DE
PITÁGORAS NO EJA**

ADILSON PINHEIRO DE PAIVA

Trabalho de Conclusão do Curso elaborado junto às disciplinas 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): Nadime Mustafa

PRESIDENTE FIGUEIREDO-AM

2019

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que me deu oportunidade e confiança para concretizar esse objetivo; a minha família; ao meu filho, que sempre foi a minha motivação principal em meus estudos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelas conquistas e por me fortalecer diante de todas as dificuldades, minha família pelo apoio e incentivo, aos professores da Universidade do Estado do Amazonas, pelos conhecimentos repassados, agradecer especialmente ao meu filho Henzo Bernardo, por ser o grande estimulador de meus sonhos.

“Uma mente que se abre para uma nova
ideia, jamais volta ao seu tamanho original”

Albert Einstein.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Pitágoras70.....	1
Figura 2- Pitágoras.....	1
Figura 3-Placa de Plipton.....	3
Figura 4-Manuscrito "Gou Gu".....	4
Figura 5-Diagonal de um quadrado lado 1.....	5
Figura 6-Triângulo ABC.....	11
Figura 7- -Separação dos triângulos semelhantes.....	11
Figura 8-Quatro triângulos retângulos.....	14
Figura 9- Quatro triângulos reorganizados.....	14
Figura 10-Quatro Triângulos retângulos de outro modo.....	15
Figura 11- Quatro triângulos formando um quadrado.....	15
Figura 12-Comparação dos quadrados.....	16
Figura 13-Quatro triângulos organizados de forma diferente.....	16
Figura 14-Área do quadrado maior.....	17
Figura 15- Alunos fazendo avaliação diagnóstica.....	22
Figura 16-Aula sobre matemática financeira, no 3º Ano "B".....	26
Figura 17-Demonstração do Teorema de Pitágoras.....	27
Figura 18 - Utilização de material concreto.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Acertos e erros da avaliação de aprendizagem aos alunos	30
Tabela 2-Notas dos alunos com a avaliação de aprendizagem.	30

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	01.
1.1 BREVE HISTÓRICO SOBRE O TEOREMA PITÁGORAS	01
1.1.1 Na Babilônia	02
1.1.2 Na China	04
1.1.3 A Descoberta dos Números Irracionais	04
1.2 TENDÊNCIA METODOLÓGICA DE DEMONSTRAÇÕES DO TEOREMA DE PITÁGORAS	06
1.3 O PAPEL DA MATEMÁTICA NO COTIDIANO	09
1.4 DEMONSTRAÇÕES	10
1.4.1 A teoria de PARZYSZ	11
1.4.2 Demonstrações Algébricas	15
1.4.3 Demonstração Geométrica Clássica	17
1.4.4 Demonstração de Bháskara	18
2. METODOLOGIA DA PESQUISA	19
2.1 Sujeitos das pesquisa	19
2.2 Abordagem metodológica	19
2.3 Instrumento de dados	20
2.4 Procedimentos da análise de dados	20
3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	21
3.1 Descrição das aulas durante a pesquisa	22
3.2 Descrição e aplicação das atividades durante a pesquisa	22
3.2.1 Análise de resultados do questionário diagnóstico	23
3.2.2 Descrição das aulas	25.
3.2.3 Aplicação da avaliação de aprendizagem dos alunos	31
3.2.4 Análise de resultados do questionário para avaliar contribuição da metodologia aplicada	33

CONSIDERAÇÕES FINAIS

REFERÊNCIAS

APÊNDICES

ANEXOS

INTRODUÇÃO

Um dos maiores matemáticos de todos os tempos Pitágoras, indiscutivelmente foi um dos responsáveis pelo avanço da matemática, dedicou-se a ao estudo da Filosofia, Astronomia e Geometria. Um dos seus principais trabalhos foi a resolução de problemas práticos no triângulo retângulo, foi o primeiro homem a provar o teorema, que lhe foi atribuído o seu nome que diz: que o quadrado da hipotenusa é igual a soma dos quadrados dos seus catetos.

O ensino da Matemática provoca sensações distintas, tanto para os professores quanto para os alunos: de um lado uma área do conhecimento importantíssima, do outro, a insatisfação com os resultados negativos ou sucesso com os positivos. Todavia, cada professor sabe que enfrentar os desafios em sala de aula não é nada simples. No decorrer dos estágios para a formação em licenciatura em matemática, foi perceptível observar uma grande dificuldade dos alunos referente as aplicações da matemática no cotidiano, notou-se que os alunos possuem bastante dificuldade no estudo da Geometria, um tema que está presente constantemente em nossa vida.

Na busca por melhorias de métodos para o ensino da Matemática em sala de aula, a utilização de material concreto para provar uma demonstração se torna uma metodologia interessante e facilitadora para que os alunos possam perceber a utilidade da matemática, e como está relacionada com o mundo, aprendendo a desenvolver e construir o seu próprio conhecimento.

Um dos teoremas mais utilizados no meio em que vivemos é o teorema de Pitágoras, que basicamente está presente em todos os lugares, porém, com tantas aplicações e mais de 500 maneiras possíveis de demonstrar, surgem alguns questionamentos: Por que, os alunos têm tantas dificuldades de perceber que a matemática está em tudo? Qual seria a causa dessa dificuldade?

Esse trabalho apresenta estudo sobre o famoso teorema de Pitágoras, buscou-se abranger assuntos relacionados a ludicidade por meio de demonstrações e aplicações geométricas, utilizando materiais concretos em sala de aula, visando a melhorias no ensino-aprendizagem da matemática.

As demonstrações assim como as construções de objetos geométricos, são de extrema importância para o desenvolvimento da aprendizagem do aluno. A

utilização de materiais concretos em sala de aula, auxiliam na construção do conhecimento, tornando as aulas mais dinâmicas e participativas, fazendo que os alunos tenham a percepção como a matemática está presente em tudo que nos rodeia.

O presente trabalho buscou possíveis melhorias para o ensino desse determinado assunto, utilizando o material concreto para realizar demonstrações geométricas, tornando assim um facilitador de ensino da matemática, para que os alunos possam perceber o quanto o teorema de Pitágoras está presente em nossas vidas, bem como da sua respectiva utilidade.

Desse modo, verificou-se se a metodologia utilizada por meio de materiais manipuláveis o ensino da matemática foi satisfatória, avaliou todas as possíveis características das dificuldades do ensino em sala de aula.

CAPITULO 1

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO

Neste capítulo, o presente trabalho buscou expor um pequeno resumo da vida de Pitágoras, o ensino na matemática no ensino médio e a utilização de materiais concretos em sala de aula e suas tendências metodológicas.

1.1 BREVE HISTÓRICO SOBRE O TEOREMA DE PITÁGORAS

De acordo com Oliveira (2016), Pitágoras (figura 1) foi um grande matemático grego, que nasceu por volta de 572 a.C, na ilha de Samos, foi discípulo de Tales de Mileto, este conhecido por muitos como o pai da Geometria. Existe muitas lendas e mitos sobre a sua vida, pois não há documentos escrito a mão por ele, suas histórias e seus trabalhos chegaram até nós por mediação de outros autores. Pitágoras viajou por Egito, Babilônia e Índia nas suas viagens aprendeu a aritmética e álgebra por quem ficou fascinado. Retornou para Samos, onde encontrou a cidade sobre o domínio de Polícrates, um tirano grego que governava a ilha, decidindo assim migrar para Cotrona, uma comunidade grega localizada no sul da Itália, segundo relatos morreu em Tarento.

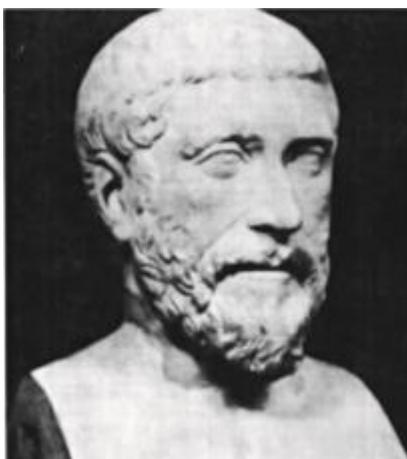


Figura 2- Pitágoras

Fonte: Lages Lima (2013)

Foi o fundador da Escola Pitagórica, que na verdade era uma sociedade secreta, focalizava seu estudo a áreas da Astronomia, Música, Matemática e Filosofia.

“Pitágoras aprendeu matemática com Tales, tornando-se, posteriormente, matemático, líder religioso, místico, sábio e filósofo. Como todos os documentos da época se perderam tudo o que sabemos veio de referências de outros autores que viveram séculos depois. Pitágoras esteve no Egito, na Babilônia, na Índia, lugares em que absorveu os conhecimentos matemáticos e as ideias religiosas de cada região”. (BOYER, 1974, p. 35)

Segundo Kamers (2008), o teorema que foi nomeado Pitágoras, já era conhecido dos babilônios havia mais de um milênio. Porém, quando Pitágoras viajou pelo Egito, ficou maravilhado com as Pirâmides, desse momento em diante dedicou-se ao estudo do triângulo retângulo, não se sabe até hoje qual foi a prova apresentada pelos Pitagóricos para demonstrar o teorema. De acordo com Pereira (2013), o resultado foi supostamente feito por Pitágoras, que ficou assim num “triângulo retângulo, o quadrado da medida da hipotenusa é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos”.

1.1.1 NA BABILÔNIA

Segundo Oliveira (2016), existe provas que os babilônicos já conheciam o teorema de Pitágoras, arqueólogos descobriram vários documentos e anotações em placas de argila, que foram escritas no período de 1800 a 1600 a.C, a mais conhecida se chama Plimpton 322, (figura 2) que está guardada na Universidade de Columbia.



Figura 3-Placa de Plipton

Fonte: Balbino Junior (2015)

Muitos anos antes de Pitágoras provar o seu teorema, os babilônicos já calculavam relações em um triângulo retângulo, não se sabe bem a forma que eles utilizavam para resolver os problemas, porém, se tem uma pista em uma placa guardada até hoje no museu Britânico, ela contém a seguinte inscrição.

4 é o comprimento, 5 é a diagonal. Qual é a altura?

4 vezes 4 dá 16, 5 vezes 5 dá 25, Tirando 16 de 25 o resto é 9.

Quanto vezes quanto devo tomar para ter 9?

3 vezes 3 dá 9, 3 é a altura.

Dessa forma, os historiadores puderam perceber que babilônicos, já utilizavam o teorema de Pitágoras, porém uma outra maneira.

1.1.2 NA CHINA

De acordo com Oliveira (2016), por volta de 1000 a. C, na China já havia um manuscrito, que continha a seguinte afirmação: "Tome o quadrado do primeiro lado e o quadrado do segundo e os some, a raiz quadrada dessa soma é a hipotenusa". Na Índia bem antes da era Cristã, já sabia que os triângulos de lados 3, 4 e 5 ou 5, 12, 13 ou 12, 35, 37 são retângulos.

Um livro chinês que continha 246 problemas muito antigos, chamado de Zhoubi Suanjing do século 3 a.C, onde um desses problemas matemáticos era chamado de "Gou Gu", que equivale ao problema do teorema de Pitágoras (figura 3). Desse modo, esse problema permanecia pendente do livro, dando o entendimento que o povo chinês ainda não sabia resolve-lo.

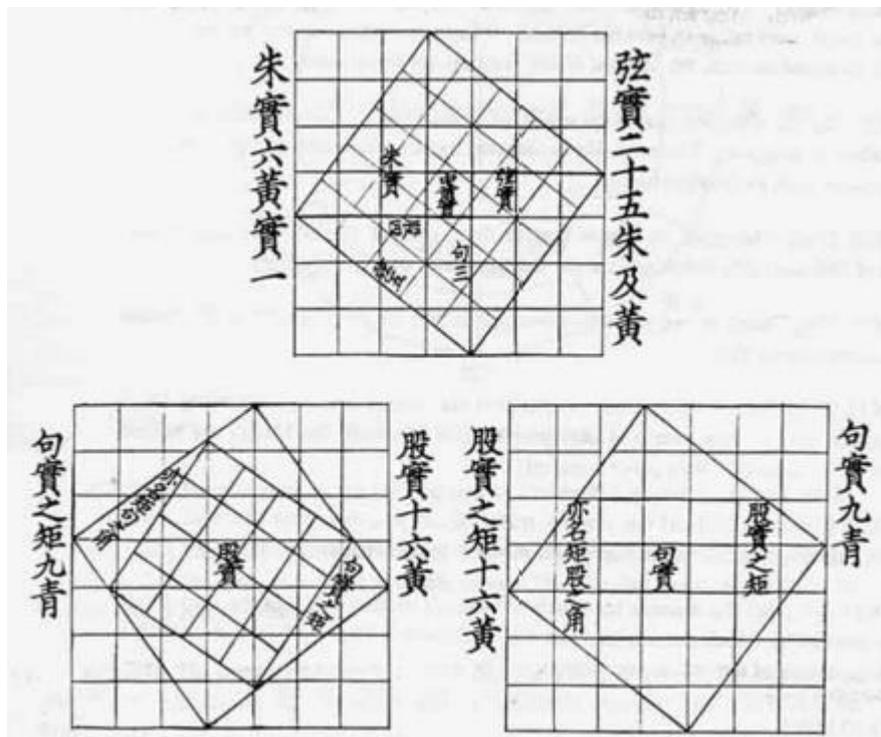


Figura 4-Manuscrito "Gou Gu"

Fonte:portalprofes.com/marcosrendak/blog/teorema-de-pitagoras

1.1.3 A DESCOBERTA DOS NÚMEROS IRRACIONAIS.

Para Pereira (2013), Pitágoras tinha a percepção que “todas as coisas eram números”. Uma das importantes descobertas da escola Pitagórica foram os números irracionais, os pitagóricos acreditavam que em quaisquer dois segmentos de um triângulo retângulo, existia uma razão entre eles.

Segundo o Teorema de Pitágoras representado (figura 4), se um triângulo retângulo tem catetos de comprimento 1, sua hipotenusa terá um comprimento,

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow a^2 = 1^2 + 1^2 \Rightarrow a = \sqrt{2}.$$

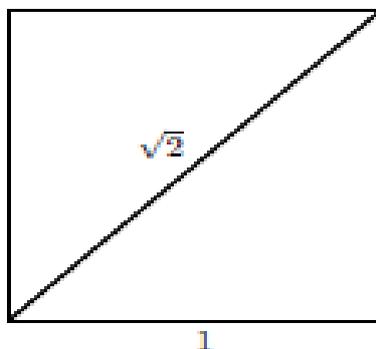


Figura 5-Diagonal de um quadrado lado 1

Portanto a razão entre a hipotenusa e um cateto não será uma fração de inteiros, já que a $\sqrt{2}$ é um número irracional.

De acordo com o Teorema de Pitágoras, o comprimento da hipotenusa de um triângulo retângulo, no qual os outros dois lados possuem o comprimento de uma unidade, será igual à raiz quadrada de 2. O problema é que raiz quadrada de 2 é incomensurável, isto é, ela não pode ser expressa como relação entre dois números, ou, para dizer de outro modo, ela é "irracional". (OLIVEIRA, Apud, MONK, 2016, p. 25-26)

Essa foi uma das grandes descobertas da Escola Pitagórica, portanto nem sempre dois segmentos são comensuráveis, ou seja, nem sempre a razão entre os comprimentos de dois segmentos de catetos é uma fração de números racionais. Para alguns autores, essa descoberta deixou Pitágoras angustiado pois ele acreditava que tudo funcionava com perfeita harmonia e relação, mas olhando do ponto de vista dos

matemáticos da época era uma descoberta totalmente nova que contrariava filosofia do grande matemático Pitágoras.

1.2.1 TENDÊNCIA METODOLÓGICA DE DEMONSTRAÇÕES DO TEROREMA DE PITÁGORAS

Sabemos que os professores ao ensinar matemática se deparam com desafios, propor que os alunos se interessem pela disciplina é algo extremamente difícil, dessa maneira os professores buscam recursos para que os alunos possam sentir vontade de aprender, tendo a curiosidade de buscar o conhecimento. A matemática possui alguns tabus, um deles é a relação ensino da matemática em sala de aula com a vida cotidiana, a maioria dos alunos se queixam afirmando que não precisam aprender a matemática, pois os mesmos não sabem como e onde irão utilizar.

A missão dos educadores é preparar as novas gerações para o mundo em que terão que viver. Isto quer dizer proporcionar-lhes o ensino necessário para que adquiram as destrezas e habilidades que vão necessitar para seu desempenho, com comodidade e eficiência, no seio da sociedade que enfrentarão ao concluir sua escolaridade.
(SANTALÓ, 1996, p .11).

A geometria é um tema que está presente no nosso cotidiano, possui características de ter objetos (abstratos e concretos), a primeira está relacionada com a parte lógica e a segunda com a parte geométrica, por meio de formas, desenhos e outros, isso se torna um facilitador para os professores aplicarem trabalhos que fujam um pouco da parte mais tradicional de ensino.

De acordo com o Parâmetros Curriculares Nacionais PCN (1998) o professor deve estimular os alunos através de representações gráficas, desenhos, construções.

No ensino da Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a “falar” e a “escrever” sobre Matemática, a trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar dados.
(PCN, 1998, p. 19).

A aprendizagem da matemática está relacionada com o tratamento de conteúdo, as aulas abordadas devem conter recursos que despertem o interesse dos alunos. O significado da palavra matemática deve ser mudado, a visão que a matemática é uma área que serve somente para ter o rigor para outras ciências, que o sucesso da matemática cabe apenas aos alunos intelectuais da sala de aula, que se torna acessível apenas para mentes privilegiadas.

Para Lucchesi (1994), se alunos não puderem perceber o conhecimento matemático que já possuem, dificilmente terão um bom aprendizado, pois tal competência vem sendo continuamente sendo negada em sua história de vida.

Cabe ao professor verificar a melhor metodologia para ser aplicada em sala de aula, verificando a necessidade e dificuldade de cada aluno, as aulas ministradas devem abranger conexões relacionadas com o seu cotidiano possibilitando a aplicabilidade da matemática de forma que os alunos possam entender que a matemática está presente em tudo, e que sem a matemática, não há evolução humana.

Para Santaló (1996), o professor tem facilidade de ensinar para aqueles que vão ser matemáticos profissionais, pois basta mostrar as grandes linhas gerais e ensinar a aprender, deixando que cada aluno vá selecionando segundo seu gosto e sua vocação a matemática que mais seja de interesse, pois tem toda a vida pela frente para ir completando a formação recebida na escola.

A matemática tem como característica a utilização constantemente de modelos, equações, de teoremas e métodos. Mas os teoremas matemáticos tratam-se de uma linguagem formalizada da matemática, são rigorosamente demonstrados através de provas por um raciocínio lógico. A demonstração na matemática é indicada como competência no ensino fundamental e médio, nesse nível os alunos já são capazes de produzir (conjectura e provas) se forem colocados em condições de aprendizagem ideal.

A demonstração é considerada como procedimento de validação, caracterizando a matemática e a distinguindo-a das ciências experimentais. A demonstração é uma prova aceita pelos matemáticos, as provas são divididas em duas categorias: pragmáticas e intelectuais. A primeira se refere aos conhecimentos práticos, ou seja, demonstrações de desenhos observação de figuras a segunda requer uma habilidade mais intelectual conhecimentos de propriedades matemáticas é aí onde surge a dificuldade dos professores ensinar as demonstrações aos alunos, dificilmente os alunos do ensino médio se interessam por propriedades da matemática, se tornando assim o método mais prático mais eficaz no ensino aprendizagem da matemática. (OMENA, 2015, p.16-17).

O uso de materiais concretos para realizar demonstrações de torna um facilitador para que os alunos possam entender como as demonstrações são realizadas, a utilização de materiais para construção de formas e desenhos geométricos, desempenham um papel importante, pois dessa maneira todos os alunos participam das aulas. Para realizar demonstrações algébricas é necessário um uma habilidade, tendo em vista que é preciso conhecer as propriedades assim se torna um pouco mais difícil para os alunos, que muitas das vezes encontram dificuldades no ensino básico da matemática.

1.3 PAPEL DA MATEMÁTICA NO COTIDIANO

Na geometria existe um amplo campo de conhecimento, formado por conceitos históricos um ótimo assunto para despertar a curiosidade e instigar a capacidade de projetar e abstrair o conhecimento, favorecendo o desenvolvimento da aprendizagem podendo trabalhar em sala de aula a ludicidade.

Uma oficina se caracteriza por colocar o aluno diante de uma situação-problema cuja abordagem o leve construir o seu conhecimento. É desejável que a situação desencadeadora seja suficientemente rica e aberta de maneira que o próprio grupo-classe possa levantar inúmeros problemas cuja a. As discussões envolvendo todos os alunos da classe, que se originam da apresentação dos diversos procedimentos que foram utilizados na resolução de problemas. (LUCCHESI, 1994.p. 24)

A geometria faz parte da vida de todas as pessoas, constantemente nos deparamos com problemas práticos que envolvam um certo conhecimento matemático. Na construção de estruturas, na organização de atividades corriqueiras do dia-dia a matemática se apresenta como um conhecimento de muita aplicabilidade, a construção do conhecimento matemático deve ser explorado de forma que não ultrapasse etapas fundamentais para a construção do seu conhecimento, que tenha aplicabilidade na vida do aluno. O ensino da Matemática não deve ser somente atribuído como uma forma de capacidades intelectuais, não deve ser usado somente na escola, o aluno deve entender como a matemática fora de sala de aula tendo a percepção que a matemática existe ao s eu redor.

Para Hamburger (2004), pequenos erros no processo de ensino da matemática tornam muito difícil a assimilação de novos conceitos e procedimentos, gerando traumas futuros. A matemática também está presente na formação do homem e desempenha um papel muito importante em meio sociedade, que tem um conhecimento melhor na matemática é visto com outros olhos pela a sociedade.

É necessário que o professor conheça os processos de ensino, para que possa identificar quais as principais características das dificuldades de ensino que devem ser desenvolvidas, conhecendo e interagindo com os alunos para que possa estabelecer um planejamento de melhores métodos, pois cada aluno tem uma realidade de vida diferente, e preciso conhecer onde vivem, seus costumes, suas culturas, as suas condições sociológicas, tendo a percepção do seu conhecimento sobre a matemática, uma vez todos utilizamos a matemática, porém o professor deve identificar e atribuir metodologias que possam trabalhar com a realidade dos alunos, escolhendo as melhores práticas em sala de aula definindo objetivos e conteúdo de ensino.

1.4 DEMONSTRAÇÕES

Diante de todos os fatos apresentados por historiadores, o Teorema de Pitágoras talvez seja um dos mais conhecidos e utilizados do mundo, podemos dizer que Pitágoras provou seu teorema através da matemática grega, apesar de documentos não chegarem até nossos dias, foi provado por muitos matemáticos que vieram depois de Pitágoras.

Segundo Rosa (2004) um professor de matemática chamado Elisha Scott Loomis, de Cleveland Ohio nos Estados Unidos, durante o período de 1907 a 1927, colecionou 230 demonstrações do teorema de Pitágoras. Ele publicou no livro "The Pythagorean Proposition" (A Proposição de Pitágoras). Em 1940, ele publicou a segunda edição do livro, nesta já possuía 370 tipos de demonstrações.

De acordo com Castro (2013) o site do Guinness World Records, sob o título de "Maior quantidade de provas do Teorema de Pitágoras", um grego apontou 520 maneiras distintas de provar o teorema de Pitágoras. Loomis, afirma que não é possível realizar demonstrações pelas propriedades da trigonometria pois a relação fundamental da trigonometria, já é um caso particular desse teorema. O Teorema pode

ser demonstrado por dois tipos: as provas algébricas (onde se usa as relações métrica no triângulo retângulo) e as formas geométricas (realizadas através de comparações de área).

1.4.1 A TEORIA DE PARZYSZ

Bernard Parzys, buscou o desenvolvimento teórico dos sujeitos geométricos, por de meio das provas e deduções, para ele existe 2 modelos, o primeiro ele classifica de G0 a G1, onde os objetos trabalhados são materiais concretos, objetos físicos e perceptíveis, e de G2 a G4 onde, o estudo da geometria passa a ser um estudo mais teórico e dedutivo. O pensamento fundamenta-se na natureza dos objetos em (jogo físico), e o (perceptivo x lógico).

Abaixo, as segue as quatro etapas no desenvolvimento do pensamento geométrico.

Nível 0 (Geometria Concreta): nessa parte do pensamento a geometria é uma geometria não axiomática, ou seja, nessa etapa as noções são primitivas, não é possível realizar demonstrações.

Nível 1 (Geometria Espaço-Gráfica): é a construção de desenhos produzidos numa folha ou numa tela de um computador. Nesse nível o aluno consegue aprender e identificar as propriedades obtidas na figura ainda sem saber explicá-las.

As materiais utilizados pode ser instrumentos como régua, compasso, transferidor e esquadro. É uma geometria não-axiomática.

Nível 2 (Geometria Proto-axiomática): os conceitos são teóricos e as demonstrações dos teoremas são feitas pelos alunos de modo intuitivo; nesse nível não há necessidade de explicitar os axiomas.

Nível 3 (Geometria Axiomática): nesse nível os axiomas são todos explicitados. O aluno é capaz demonstrar os axiomas e comparar.

Considera que nessa articulação entre os níveis G1 e G2 a gestão do salto conceitual entre elas é um elemento essencial na problemática do ensino obrigatório da Geometria, devendo ser fixados os conceitos em jogo e sua articulação. (OMENA, Apud PARZYSZ, 2015, p.20)

A geometria possui um grande campo para ser trabalhado em sala de aula, o professor deve conhecer as etapas da construção desse conhecimento, pois quando

se pula um a etapa, a possibilidades de se ter uma decadência no ensino é muito maior, dessa forma o professor deve ter conhecimento do planejamento que será proposto.

1.4.2 DEMONSTRAÇÃO ALGÉBRICA

A figura do triângulo retângulo está presente praticamente em qualquer lugar que possamos imaginar, o estudo da semelhança de triângulos é uma situação problema particular. A o triângulo retângulo com o traçado da sua altura relativa a hipotenusa, mostra a semelhança dos triângulos desta configuração (figura 6).

Traçando a altura \overline{AD} relativa à hipotenusa de um triângulo ABC, obtemos dois triângulos retângulos DBA e DAC semelhantes ao triângulo ABC.

Temos:

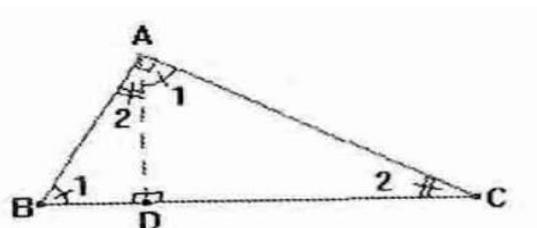


Figura 6-Triângulo ABC

Fonte: Rosana Cunha (2004)

Desse modo temos, à congruência dos ângulos indicados na (figura 7). Semprando os três triângulos retângulos retângulos.

$$\Delta ABC \sim \Delta DBA$$

$$\Delta ABC \sim \Delta DAC$$

$$\Delta DBA \sim \Delta DAC$$

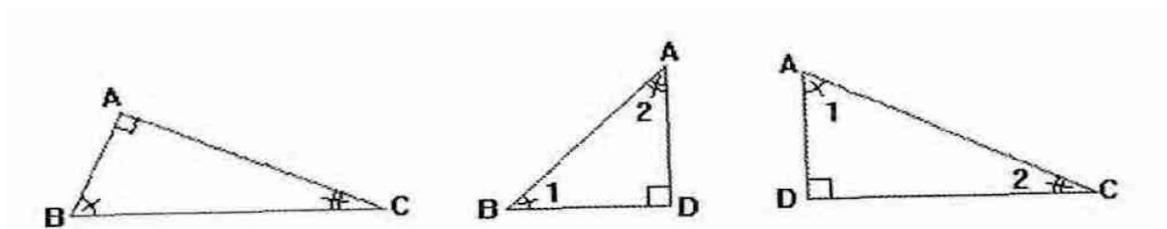


Figura 7- -Separação dos triângulos semelhantes

Fonte: Rosana Cunha (2004)

Comparando os triângulos temos:

$$\Delta ABC \sim \Delta DBA \left\{ \begin{array}{l} \frac{a}{c} = \frac{b}{h} \Rightarrow bc = ah \quad (4) \\ \frac{a}{c} = \frac{c}{m} \Rightarrow c^2 = am \quad (2) \\ \frac{b}{h} = \frac{c}{m} \Rightarrow ch = bm \quad (6) \end{array} \right.$$

$$\Delta ABC \sim \Delta DAC \left\{ \begin{array}{l} \frac{a}{b} = \frac{b}{n} \Rightarrow b^2 = an \quad (1) \\ \frac{a}{b} = \frac{c}{h} \Rightarrow bc = ah \quad (4) \\ \frac{b}{n} = \frac{c}{h} \Rightarrow bh = cn \quad (5) \end{array} \right.$$

$$\Delta DBA \sim \Delta DAC \left\{ \begin{array}{l} \frac{c}{b} = \frac{h}{n} \Rightarrow bh = cn \quad (5) \\ \frac{c}{b} = \frac{m}{n} \Rightarrow ch = bm \quad (6) \\ \frac{h}{n} = \frac{m}{h} \Rightarrow h^2 = mn \quad (3) \end{array} \right.$$

Resumindo as relações encontradas, excluindo as repetidas, temos:

$$\begin{array}{lll} (1) \quad b^2 = a.n & (3) \quad h^2 = m.n & (5) \quad b.h = c.n \\ (2) \quad c^2 = a.m & (4) \quad b.c = a.h & (6) \quad c.h = b.m \end{array}$$

O Teorema de Pitágoras diz que: “A soma dos quadrados é igual ao quadrado da hipotenusa”

$$b^2 + c^2 = a^2$$

Demonstração:

Se somar membro a membro (1) e (2), podemos provar o teorema de Pitágoras de forma algébrica.

$$\left. \begin{array}{l} b^2 = a \cdot n \\ c^2 = a \cdot m \end{array} \right\} \Rightarrow b^2 + c^2 = am + an \Rightarrow b^2 + c^2 = a(m+n) \Rightarrow b^2 + c^2 = a^2$$

Essa última relação é o famoso teorema de Pitágoras.

RELAÇÕES MÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO

<i>I</i>	$b \cdot c = a \cdot h$
<i>II</i>	$b^2 = a \cdot m$
<i>III</i>	$c^2 = a \cdot n$
<i>IV</i>	$h^2 = m \cdot n$
<i>V</i>	$a = m + n$
<i>VI</i>	$a^2 = b^2 + c^2$

1.4.3 DEMONSTRAÇÃO GEOMÉTRICA CLÁSSICA

Construindo 4 triângulos retos com lados a , b e c .

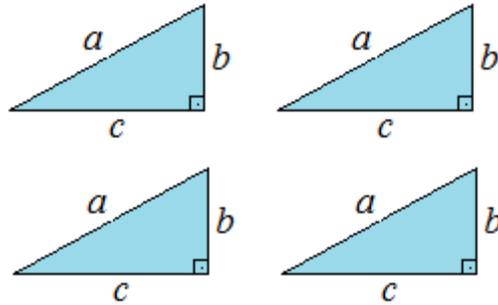


Figura 8-Quatro triângulos retângulos

Fonte: Lenilson Oliveira (2016)

Organizando os quatro triângulos, formando o maior lado de $\frac{1}{2}bc$, com um quadrilátero de lado a ao seu anterior.

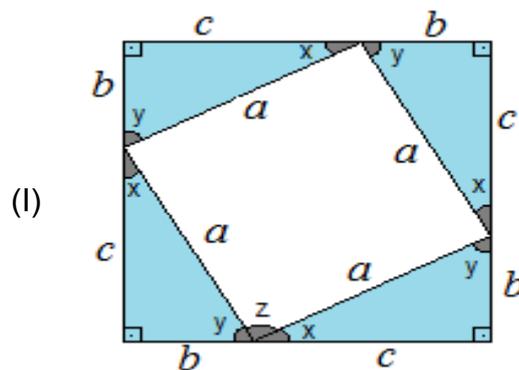


Figura 9- Quatro triângulos reorganizados

Fonte: Lenilson Oliveira (2016)

Os quatro triângulos construídos na (figura 10) são todos congruentes. Portanto, têm a mesma área, dada por: $\frac{1}{2}bc$.

Na (figura 10) ainda concluímos que a área do quadrilátero (I) é igual a soma das áreas dos quatro triângulos $\frac{1}{2} = b \cdot c^2$, mais o quadrado de c . Então temos:

$$L^2 = a^2 + 4 \cdot \frac{1}{2} bc = a^2 + 2bc. \quad (I)$$

Arrumando os quatro triângulos de outro modo.

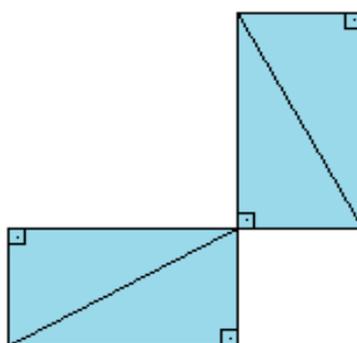


Figura 10-Quatro Triângulos retângulos de outro modo

Fonte: Lenilson Oliveira (2016)

Podemos observar na figura 10, que é possível formar um quadrilátero maior com lado $c + b$.

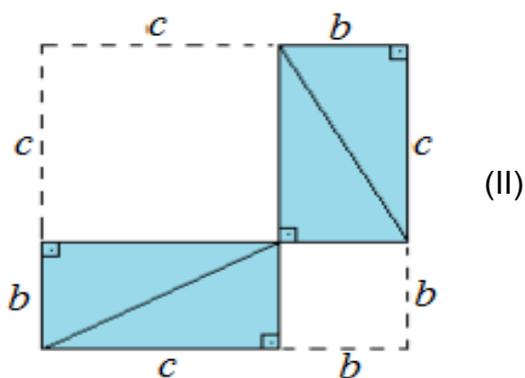


Figura 11- Quatro triângulos formando um quadrado

Podemos observar que a área da figura $\frac{1}{2} = b \cdot c^2$ é igual a $(b + c)^2$, ou seja.

$$b^2 + 2bc + c^2 \quad (II)$$

Comparando as equações I e II, temos:

$$a^2 + 2bc = b^2 + 2bc + c^2 \Rightarrow a^2 = b^2 + c^2 \quad (II)$$

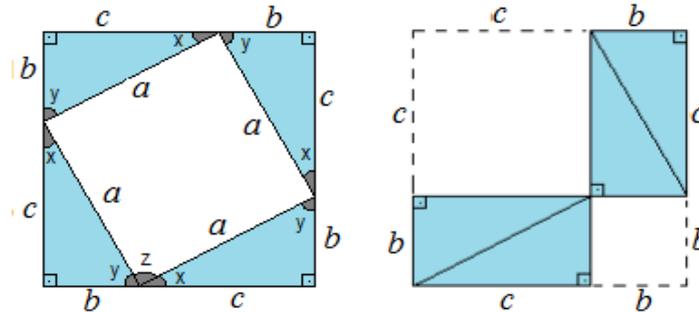


Figura 12-Comparação dos quadrados

Fonte: Lenilson Oliveira (2016)

Portanto podemos provar geometricamente que $a^2 = b^2 + c^2$

1.4.4 DEMONSTRAÇÃO DE BHÁSKARA

Considerando quatro triângulos retângulos iguais, como os da (figura 9), de lados a, b e c, porém arrumados de forma diferente.

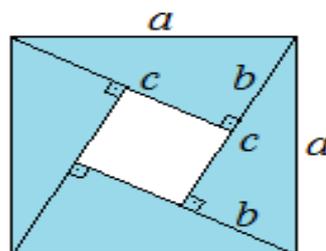


Figura 13-Quatro triângulos organizados de forma diferente

Fonte: Lenilson Oliveira (2016)

A (figura 13), que possui área a^2 , é formada por 4 triângulos de área igual a, $A = 4 \frac{1}{2}bc = 2bc$, e por um quadrado de lado $c - b$, cuja área é igual a $(c - b)^2 = b^2 - 2bc + c^2$.

Somando a área dos quatro triângulos com a área do quadrado interno, encontrar-se a área do quadrado maior, cujo valor é a^2 (figura 14).

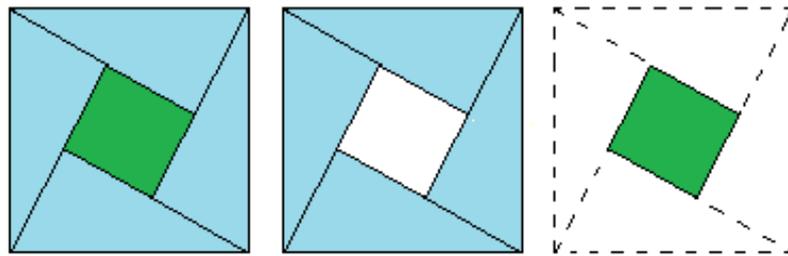


Figura 14-Área do quadrado maior

Fonte: Lenilson Oliveira (2016)

$$a^2 = 2bc + (c - b)^2$$

$$a^2 = 2bc + b^2 - 2bc + c^2$$

$$a^2 = b^2 + c^2$$

Dessa forma, Bháskara provou o teorema de Pitágoras.

CAPITULO 2

2. METODOLOGIA DA PESQUISA

2.1 Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram 25 alunos do ensino do EJA 2º noturno de uma Escola Estadual, localizada no bairro Honório Roldão em Presidente Figueiredo, os alunos tem a idade entre 18 e 54 anos. A escola funciona em três turnos, atendendo alunos do 1º ao 9º ano dos turnos matutino e vespertino e do 1º ao 3º ano do ensino médio e EJA 1º e 2º etapa. A estrutura escolar dispõe de sala dos professores, secretaria, diretoria, biblioteca, auditório e cantina.

2.2 A abordagem metodológica

Foi adotada um pesquisa qualitativa, pois buscou-se a verificar alguns pontos cruciais para a melhoria de ensino, por meio de construções de materiais concretos geométricos para demonstrar o teorema de Pitágoras. A pesquisa utilizada foi uma pesquisa qualitativa, pois buscou investigar e compreender acontecimentos em sala de aula, que necessitam da percepção do pesquisador por meio da compreensão e subjetividade. Dessa forma buscamos analisar os dados para obter possíveis características das dificuldades encontradas no ensino da matemática, no que se relaciona ao tema teorema de Pitágoras, a modalidade utilizada foi uma pesquisa metodológica, ocorreu uma investigação de metodologia, elaborando, avaliando e validando os dados coletados dos instrumentos da pesquisa.

As abordagens qualitativas de pesquisa se fundamentam numa perspectiva que valoriza o papel ativo do sujeito no processo de produção de conhecimento que concebe a realidade como uma construção social. Assim, o mundo do sujeito, os significados que atribui às suas experiências cotidianas, sua linguagem, suas produções culturais e suas formas de interações sociais constituem os núcleos centrais de preocupação dos pesquisadores. (DALMAZO, 2005, p. 47)

- Os dados dessa pesquisa foram coletados por meio de observação, entrevistas, fotografias, questionários e prova.
- Houve uma maior atenção na metodologia aplicada, que foi o uso de materiais concreto para realizar demonstração do teorema, pois os professores geralmente preferem utilizar uma equação pronta sem precisar demonstrar como são realizadas.
- Os dados da pesquisa foram analisados baseados em referências de autores que são conceituados no assunto.

2.3 Instrumentos coleta de dados

Na coleta de dados da pesquisa, foram utilizados uma avaliação diagnóstica (Apêndice A), para verificar o conhecimento dos alunos sobre o teorema de Pitágoras, foi aplicado um questionário (Apêndice B) e uma avaliação (Apêndice C), para verificar e validar os dados sobre a metodologia adotada em sala de aula.

Nessa pesquisa foi utilizada uma máquina fotográfica para registrar os momentos em sala de aula, a participação dos alunos na construção geométrica, utilizando os materiais concretos, bem como a interação entre alunos e professor.

2.4 Procedimentos para a análise de dados

A análise e interpretação de dados do questionário será exposta em tabelas e gráficos. Em relação as observações do comportamento dos alunos durante a aula será apresentado com a fundamentação teórica dos autores.

CAPITULO 3

3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1 Descrição das aulas antes da pesquisa

Observando que para obter uma boa análise de dados de um projeto, trabalho ou pesquisa, é necessário aplicar um questionário ou avaliação diagnóstica para coletar dados do nível de conhecimento dos alunos. Assim como também é necessário aplicar uma avaliação de aprendizagem, após ser aplicada a metodologia proposta na pesquisa, para obter a coleta e validação de dados.

A professora de matemática estava ministrando para os alunos os conteúdos sobre matemática financeira e números complexos. Podemos observar que a professora adota uma metodologia tradicional e expositiva, onde busca resolver alguns exercícios e logo após solicita que os alunos continuem as atividades. É notório observar que a professora sempre revisa assuntos repassados anteriormente, pois segundo a mesma, busca fixar os assuntos anteriores passando em sala de aula, para que os alunos possam ter a capacidade de resolver as atividades propostas.

Segundo a professora as dificuldades encontradas, são os conhecimentos anteriores dos alunos, pois verificamos nessa pesquisa que muitos tem dificuldades em algumas operações básicas da matemática como: Jogo de sinais, expressões numéricas e resoluções de problemas contextualizados. A professora comenta que os alunos possuem uma certa dificuldades nesses assuntos, devido os conhecimentos anteriores, pois boa parte não foram vistos por eles, dessa maneira prejudica um pouco o seu trabalho, porém enfatiza que eles são muitos esforçados.

Mas, sem dúvida, esse não é um comportamento que se observa apenas nos professores, porque toda a sociedade vem se manifestando no mesmo sentido, ou seja, reagindo quando se fala em abolir o sistema tradicional de realização de provas obrigatórias e atribuição de notas e conceitos periodicamente, basicamente como “uma rede de segurança” que se constituiu sem se refletir exatamente por quê.
(MELLO, p.18)

Para que os professores mudem uma metodologia mais tradicional, eles precisam enfrentar alguns obstáculos como a falta de materiais e um conhecimento defasado dos alunos.

3.2 Descrição e aplicação das atividades durante a pesquisa

3.2.1 Análise dos resultados do questionário diagnóstico

Antes da pesquisa, foi aplicado uma avaliação diagnóstica relacionado ao assunto dos triângulos retângulos e teorema de Pitágoras, com a turma do EJA 2º Etapa 1, envolvendo conhecimentos básicos como o estudo de um triângulo retângulo, cálculo de área de figuras planas, produtos notáveis e resolução do teorema de Pitágoras, conforme o (Apêndice A). Na atividade, foi proposto problemas envolvendo propriedades que foram necessário para ser realizado a demonstração do Teorema de Pitágoras, dessa forma foi aplicado a atividade para que fossem coletados os dados do nível de conhecimento da turma.

Cabe à avaliação fornecer aos professores as informações sobre como está ocorrendo a aprendizagem: os conhecimentos adquiridos, os raciocínios desenvolvidos, as crenças, hábitos e valores incorporados, o domínio de certas estratégias, para que ele possa propor revisões e reelaborações de conceitos e procedimentos ainda parcialmente consolidados. (PCN, 2005, p. 54).

A avaliação diagnóstica se torna importantíssima para que o professor possa medir o conhecimento dos alunos sobre o determinado assunto que irá ministrar em sala de aula, como podemos observar o conhecimento adquirido pelo aluno é fundamental para a construção de conhecimento, pois facilita o ensino, dessa maneira o professor pode observar qual a maior dificuldade que o seus alunos estão encontrando para realizar as atividades propostas em sala de aula. Dessa forma poder buscar recursos para incrementar e facilitar o desenvolvimento dos seus alunos.

As cópias das atividades respondidas por alguns alunos estão no Apêndice A1, com questões de 1 a 5.

Tabela 1 - Sim e Não da avaliação de aprendizagem aos alunos

Questão	Qtd. Sim	% sim	Qtd não	% não	Comentários dos principais erros cometidos
1	9	39%	15	61%	Do total de alunos 39% dos disseram que não gostam de matemática e 61% disseram que não gostam de matemática.
2	8	35%	16	65%	Essa questão propunha aos alunos o desenho de um triângulo retângulo, 35% desenharam de forma correta, 65% dos alunos não souberam.
3	0	0%	23	100%	Nessa questão os alunos tiveram mais dificuldades, 100% dos alunos não souberam responder ou deixaram em branco
4	5	22%	18	78%	A dificuldade dos alunos foi verificar onde ele iria utilizar o teorema de Pitágoras.



Figura 15- Alunos fazendo avaliação diagnóstica

Na questão 1, foi solicitado aos alunos se eles gostavam de matemática e dependendo das resposta eles descreveriam o motivo, nessa questão 39% dos alunos disseram que sim, entre os motivos, alguns disseram que a matemática é utilizada em tudo, outras 61% dos alunos disseram que não gostam de matemática, alguns disseram que é um assunto muito difícil, outros disseram que por mais que se

esforcem para aprender não conseguem, um aluno declarou que a matemática que é ensinada em sala de aula nem sempre é bem definida pelo professor,

Na questão 2, foi solicitado para o aluno o conhecimento de triângulo retângulo, conseqüente se o aluno soubesse ele desenharia, nessa questão 35% dos alunos desenharam de forma correta um triângulo retângulo, e 65% não desenharam de forma correta, alguns desenharam um triângulo equilátero, outros desenharam um triângulo qualquer e um retângulo ao lado, outros deixaram em branco.

Na questão 3, foi proposto aos aluno o conhecimento de cálculo de área de um triângulo retângulo e um quadrado, essa questão foi formulada para que os alunos posteriormente possam construir a demonstração do Teorema de Pitágoras. 100% dos alunos não souberam responder como era calculado o teorema de Pitágoras.

Na questão 4, foi atribuído aos alunos a resolução de produtos notáveis, 22% dos alunos, responderam de forma correta, ou seja, sabiam resolver a questão, 78% não souberam resolver ou deixaram em branco.

3.2.2. Descrição das aulas

Aula 01: (Apêndice A.1)

Série: EJA 2°

Turma: 1

Data: 28/10/2018

Conteúdo (s) abordados(s): Avaliação diagnóstica

Passo a passo da aula:

A aula iniciou faltando apenas 20 minutos do final, pois os alunos estavam em reunião referente a sua formatura a professora deu-me autonomia para ministrar a aula. Assim que os alunos voltaram para a sala de aula, informei que precisaria que eles colaborassem com a pesquisa e que iria passar uma avaliação que seria aplicada em sala de aula, mas não valeria nota, porém, necessitava dessas informações para minha pesquisa. Na avaliação apresentada (Apêndice A), foi sugerido alguns conhecimentos básicos da matemática que seriam necessários para realização da demonstração do Teorema de Pitágoras utilizando o material concreto, para verificar quais as principais dificuldades encontradas pelos alunos, posteriormente foi feita uma revisão sobre algumas propriedades básicas, para que não comprometesse o desenvolvimento da atividade.

O objetivo fundamental da didática da matemática é averiguar como funcionam as situações didáticas, quer dizer, quais as características de cada situação são determinantes para a evolução do comportamento dos alunos e, conseqüentemente, de seus conhecimentos. Isto não significa que seja só de interesse analisar as situações didáticas exitosas. (GÁLVEZ, 1996, p.28).

Foi notório perceber que os alunos possuíram uma enorme dificuldades em resolver as questões, que necessitavam de alguns conhecimentos básicos da matemática, talvez uma das causas desse problema foi o ensino anterior, pois os alguns aluno não estudaram esses assuntos detalhadamente, o ensino do EJA, pula algumas etapas de construção de conhecimento, dificultando a continuidade de algumas atividades.

Aula 02:

Série: 3º Ano

Turma: “B”

Data: 29/10/2018

Conteúdo (s) abordados(s): Matemática Financeira

Passo a passo da aula:

No primeiro momento a professora apresentou-me para a turma, logo em seguida pediu que me apresentasse, falei que eu era estagiário em matemática da universidade do Estado do Amazonas (UEA) e estava para poder somar conhecimento e poder aprender junto com eles. Nesse momento pareceram bem tranquilos, aceitaram a minha presença. Desse momento em diante, a professora tentou motivar os alunos, falando uma pouco da sua história na instituição de ensino, também falou sobre a situação de desemprego no país e deu alguns exemplos de sucesso de seus alunos, pois na semana que sucede essa aula, ocorrerá o vestibular da UEA, ela informa que irá fazer um grupo no WhatsApp para poder manter contato e tirar as dúvidas dos alunos.

A professora informa aos alunos que irão estudar matemática financeira e porcentagem, pede para que os alunos peguem o livro e abram na pág. 153 (Anexo C), nesse momento ela pede para que eles copiem a tarefa no caderno, somente uma questão. Logo em seguida ela vem em minha direção e diz aos alunos que eu irei explicar essa questão no quadro. Dando continuidade começo a escrever a questão no quadro para que possamos fazer as coletas de dados da questão, porém ocorreu uma queda de energia, aguardamos mais um tempo, porém a energia não chega então a professora acaba interrompendo a aula.

O aluno constrói o seu conhecimento na interação com o meio em que vive. Portanto depende das condições desse meio, da vivência de objetos e situações, para ultrapassar determinados estágios de desenvolvimento a ser capaz de estabelecer relações cada vez mais complexas e abstratas (MELLO, 2005, p. 41)

O professor pode utilizar o cotidiano do aluno para ensinar matemática, alguns alunos dizem não saber onde aplicar a matemática tornando assim algo diferente em sua vida, porém como sabemos a matemática está presente em tudo, esta atribuída a vida cotidiana.



Figura 16-Aula sobre matemática financeira, no 3º Ano “B”

Participação e dúvidas dos alunos:

Houve a participação de alguns alunos, mais especificamente um aluno que falou sobre as suas expectativas de vida de ser um empresário futuramente, a respeito das dúvidas dos alunos nessa aula, não houve pois a aula foi interrompida devido a queda de energia.

Sugestões

A professora poderia utilizar o livro didático como um facilitador, ou seja, solicitar que os alunos fizessem apenas a resolução da questão, já que tinham o livro em sua posse, pois a aula acabou ficando incompleta devido ao tempo e os fatores que aconteceram, dessa forma os alunos não puderam assimilar os assuntos que seriam programados para a aula, de acordo com MELLO (2005), dado o envolvimento efetivo do professor acaba tendo com a sua prática profissional, é inevitável que o fracasso de seus alunos acabe por atingi-lo em sua autoimagem colocando em questão sua própria competência, dessa maneira o professor deverá sempre achar maneiras que os seus alunos possam sempre assimilar um pouco de cada conhecimento abordado na sala de aula.

Aula 03 (Apêndice A.2)

Data: 23/10/ 2018 (EJA FINAL)

Série: EJA 2º

Turma: 1

Data: 29/10/2018

Conteúdo(s) abordado(s): Demonstração do teorema de Pitágoras utilizando material concreto.

No primeiro momento apresentei-me para turma, informei que a professora não estaria presente pois a mesma, estava de atestado médico. Os alunos olharam-me com um olhar atônito, nesse momento senti ansiedade e um pouco preocupado. Pois alguns alunos estavam com uma fisionomia um tanto que fechados pedi a colaboração deles, pois seria a minha primeira aula mas que eu iria me esforçar o máximo para que eles gostassem da aula dinâmica e compreendessem o assunto que seria abordado em sala de aula.

Iniciei a aula falando sobre um breve histórico da vida de Pitágoras, logo em seguida expliquei a importância da aprendizagem da vida cotidiana e como está presente ao nosso redor, expliquei onde era utilizado o triângulo retângulo, usando o quadro a sala de aula, expliquei o teorema de Pitágoras por meio de um material concreto que reproduzi.

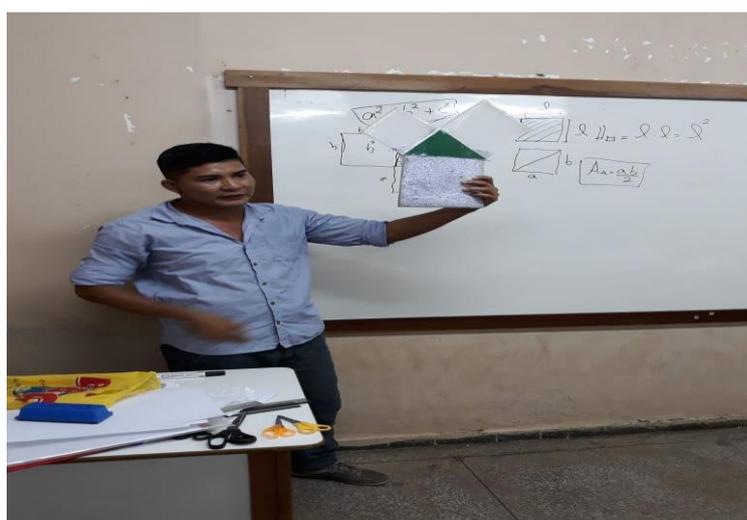


Figura 17-Demonstração do Teorema de Pitágoras

Continuando a aula, dessa vez comuniquei que iríamos fazer uma demonstração do teorema de Pitágoras, ou seja, que íamos entender construindo de forma geométrica o teorema de Pitágoras, foi distribuído o material e solicitei que fossem realizando passo a passo, desenvolvi no quadro a parte do cálculo algébrico para que eles pudessem acompanhar, e eles foram desenvolvendo na folha de papel quadriculado que lhes foram entregues.

Participação e dúvidas dos alunos:

Alguns alunos no início pareciam um poucos cansados, outros estavam com a fisionomia um pouco fechada. Porém aos poucos foram participando da aula acharam bastante interessante a parte da demonstração do teorema de Pitágoras, no momento que foi distribuído o material para a confecção do material geométrico, foi perceptível que eles estavam bastante entusiasmados, solicitei que os que fossem terminado primeiro, ajudasse os outros, dessa maneira interagindo entre si.



Figura 18 - Utilização de material concreto

Os alunos não tiveram muitas dúvidas, pois a professora já tinha trabalhado o teorema de Pitágoras com a turma, a principal dúvida foi no desenvolvimento do cálculo algébrico, na parte dos produtos notáveis.

Sugestões:

A geometria é um assunto que está presente no nosso cotidiano, possui características de ter objetos (abstratos e concreto), isso abre caminhos para os professores aplicarem trabalhos quem estão relacionado com a ludicidade, fugindo um pouco da parte mais tradicional de ensino, e que é possível trabalhar com materiais concretos em sala de aula.

De acordo com o Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998) o professor deve estimular os alunos através de representações gráficas, desenhos, construções.

No entanto, um momento fundamental da investigação em didática se constitui na análise a priori da situação. O pesquisador em didática deve ser capaz de prever os efeitos da situação que elaborou, antes de colocá-la à prova em aula; só posteriormente poderá comparar suas previsões com os comportamentos observados.
(GÁLVEZ, 1996. p.29)

Para Oliveira (2015), as pesquisas apontam a importância a história da matemática como alternativa para o ensino da geometria. Nessa perspectiva, o professor deve fundamenta-se e usufruir desse recurso pedagógico utilizando paralelamente aos conteúdos geométricos desenvolvidos nos diferentes níveis de escolaridade.

Ações não efetivadas: não foi possível realizar a demonstração de teorema de Pitágoras por Bháskara, que também iria ser trabalhado por meio de material concreto, por ser um pouco mais complexa resolvi não expor para eles, pois faltava pouco tempo na sala que apliquei essa metodologia, pois tinha dois estagiários que também estavam aplicando as suas intervenções.

- **Recursos utilizados:** Quadro; pincel; cola; papel cartão, papel ofício; papel quadriculado.

3.2.3 Aplicação de uma avaliação de aprendizagem aos alunos

Foi aplicada uma avaliação de Aprendizagem (Apêndice B), foi proposto 4 questões contextualizadas sobre o conteúdo que foi ministrado durante a aula envolvendo o do teorema de Pitágoras, os problemas foram exposto com a aplicação na vida cotidiana.

Tabela 2 - Acertos e erros da avaliação de aprendizagem aos alunos

Questão	Qtde acertos	% Acertos	Qtde erros	% rros	Comentários dos principais erros cometidos
1	15	94%	1	6%	Os alunos não apresentaram muitas dificuldades, excerto uma que não aplicou as propriedades da potência de maneira correta
2	15	94%	1	6%	Essa questão era muito semelhante a questão, a finalidade era que eles percebessem os múltiplos do triângulo retângulo,
3	13	81%	3	19%	Nessa questão os alunos tiveram mais dificuldades, pois foi necessário analisar o problema proposto.
4	14	88%	2	13%	A dificuldade dos alunos foi verificar onde ele iria utilizar o teorema de Pitágoras.

Tabela 3-Notas dos alunos com a avaliação de aprendizagem.

Notas	Qtde	%
0,0 F 2,5	0	0%
2,3 F 5,0	2	13%
5,0 F 7,5	4	25%
7,5 F 10,0	10	63%

Análise dos resultados da avaliação

Foi aplicado na turma do EJA final, uma Avaliação Diagnóstica de Aprendizagem sobre o conteúdo do teorema de Pitágoras que consta no apêndice B.2, para coletar os dados sobre o nível de conhecimento dos alunos, foi proposto 4 problemas contextualizados, buscando analisar as principais dificuldades em aplicar a fórmula resolutive do teorema de Pitágoras.

As cópias das Avaliações de Aprendizagem constam no Apêndice B.1.

A avaliação que consta no Apêndice B, possui questões de 1 à 4. Sendo que na questão 1. Foi sugerido que os alunos soubessem aplicar a fórmula resolutive do teorema de Pitágoras, o objetivo era que o alunos pudessem identificar qual a incógnita que o problema estava propondo a sua solução. A questão busca que fosse determinado o valor do x , ou seja, a hipotenusa do problema já que os catetos equivalem 2 e 3.

Não houve dificuldades na resolução desse problema, como os alunos já haviam estudado o assunto

Para a questão 2, foi proposto um problema semelhante a questão 1, esse problema foi proposto aos alunos para que eles pudessem perceber os múltiplos do triângulo retângulo 3,4 e 5, como foi explicado na aula 2. A questão sugere que seja determinado o comprimento de uma escada apoiada em uma cerca de altura 8 metros, que tem a sua base distante da parede igual a 6 metros.

Nessa questão não houve problemas, houve apenas 6% de erro na turma de uma aluna que no momento final da equação, apresentou o resultado ainda com o x^2 .

Na questão 3, o problema propunha um pouco mais de análise lógica, pois consistia em medir o comprimento de uma lagoa com medidas dos catetos equivalentes a 24 metros e 18 metros.

A questão 3 necessitava de uma interpretação do problema os alunos que erraram não conseguiram identificar como iriam utilizar o método do teorema de Pitágoras.

A questão 4 representa uma figura de um terreno, solicita que o aluno possa perceber que o lado que falta para medir todo o perímetro desse terreno equivale a hipotenusa dessa determinada figura.

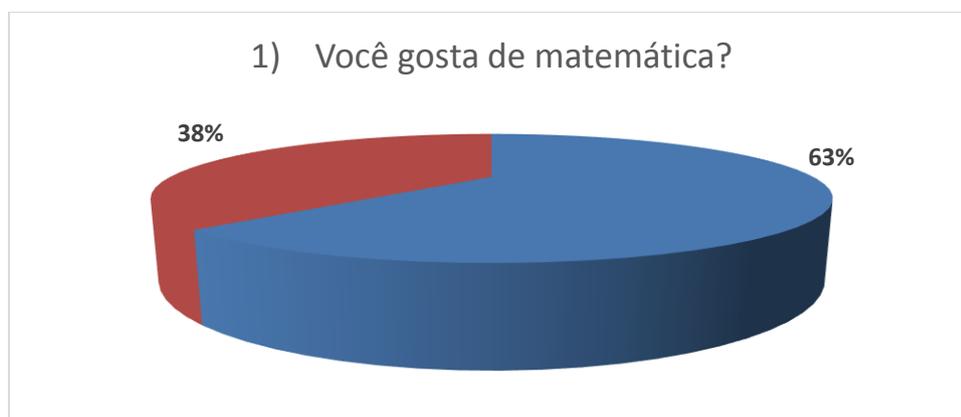
3.2.4 Análise dos resultados do questionário para avaliar contribuição da metodologia aplicada

Foi realizada uma avaliação descritiva do resultado do questionário aplicado no final da pesquisa, (Apêndice C).

As cópias dos questionários estão no Apêndice C.1.

Na questão 1, foi proposto aos alunos o questionamento se eles se interessavam pela matemática e cerca de 63% dos alunos informaram que gostam de Matemática e 38% alegaram não ter interesse apresentado no gráfico 3.

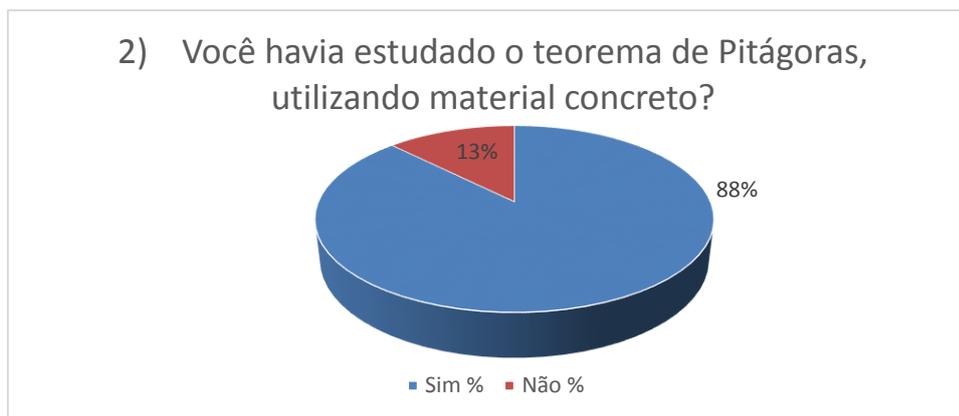
Gráfico 3 – Questionário você gosta de matemática?



Para (MOREIRA, 1991, p. 131), o ato de avaliar está presente em todos os momentos da vida humana a todo momento pessoas são obrigadas a tomar decisões que, na maioria das vezes, são definidas a partir de julgamentos provisórios.

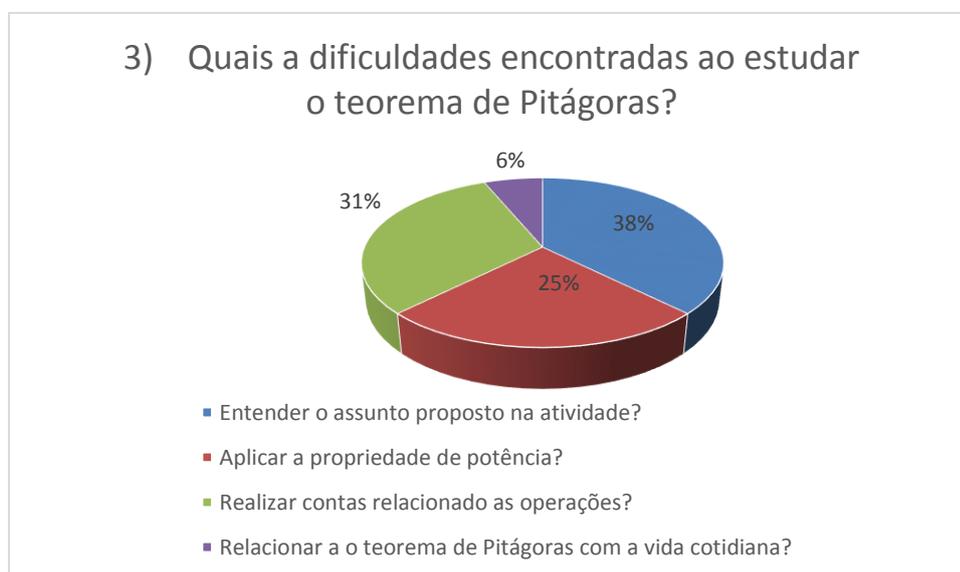
Na questão 2, foi perguntado aos alunos, se haviam estudado utilizando material concreto, 88% responderam que sim, enquanto 12% responderam que ainda não tinham estudado com essa metodologia.

Gráfico 4- Questionário utilização de material concreto



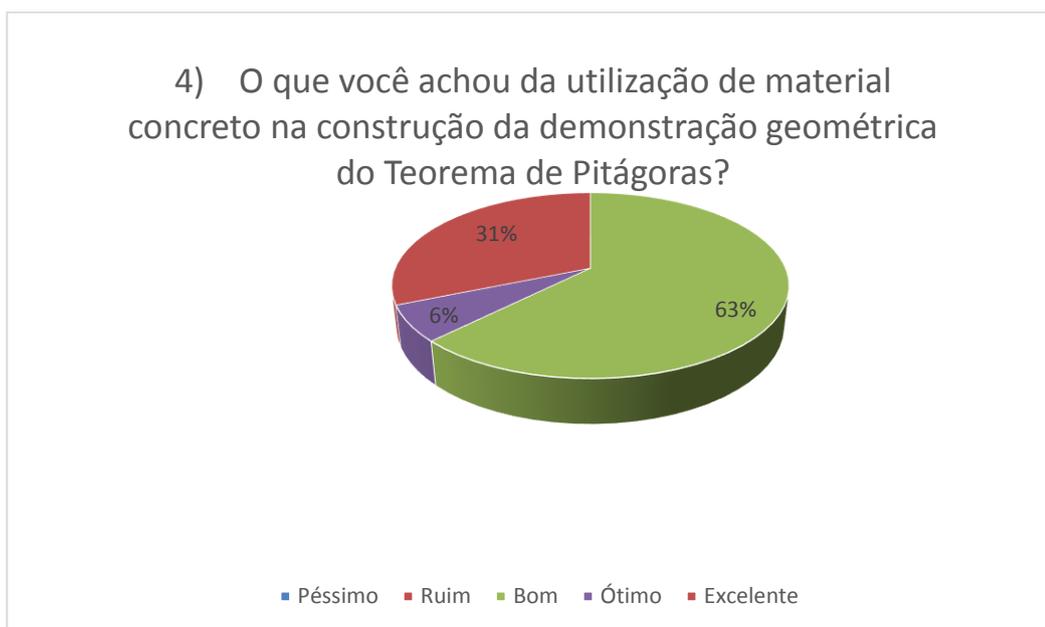
Na questão 3, cerca de 38% dos alunos afirmam que a maior dificuldade em estudar o teorema de Pitágoras e entender o assunto proposto na atividade, ou seja, os problemas que são contextualizados são mais difíceis, para outros 31% relacionar contas se torna o momento mais difícil de cada atividade, 25% acreditam que aplicar as propriedades de potência e o fator que mais dificulta o andamento do ensino apenas 6%. De acordo com SAVIANI (1984, p 9), a escola existe “para propiciar a aquisição dos instrumentos que possibilitam o acesso ao saber elaborado (ciência), bem como o próprio acesso aos rudimentos do saber”. Nestes termos, os conteúdos não podem ser considerados acabados. Nestes termos, precisam ser conduzidos de forma que, ao mesmo tempo em que transmitam a cultura acumulada, contribuam para a produção de conhecimento.

Gráfico 5 – questionário dificuldades encontradas



Na questão 4, o aluno foi questionado o que eles acharam da utilização de material concreto na construção da demonstração geométrica do teorema de Pitágoras, cerca de 63% disseram que foi bom, 31% excelente e 6% ótimo, ruim e péssimo não foram opinadas nesse questionamento.

Gráfico 6- Questionário- utilização de material concreto

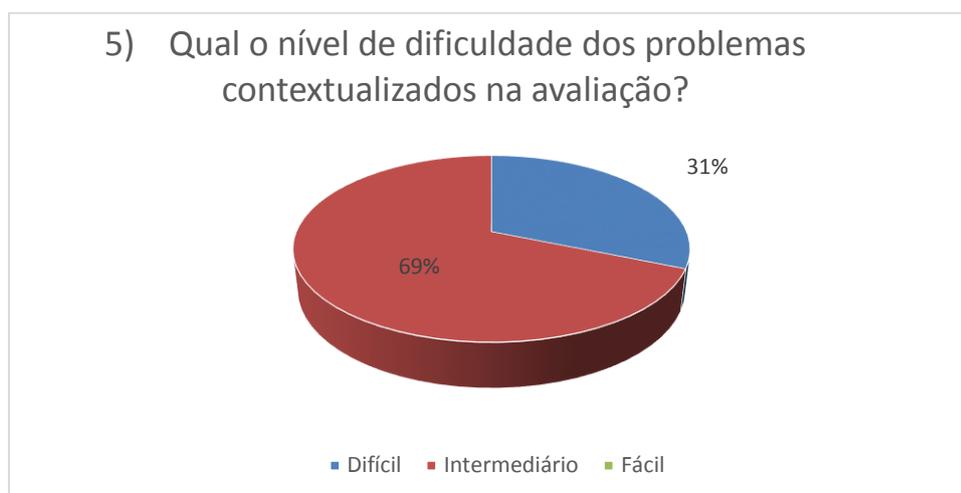


Na prática pedagógica atual o processo de planejamento do ensino tem sido objeto de constantes indagações quanto a sua validade como efetivo instrumento de melhoria qualitativa do trabalho do professor. As razões de tais indagações são múltiplas e se apresentam em níveis diferentes na prática docente. (OSIMA, 1991, p.41).

A utilização do material concreto para a construção da demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras, torna as aulas mais atrativas para os alunos que geralmente estão habituados as aulas expositivas isso desperta o interesse dos alunos, alguns alunos passam a interagir um pouco mais a partir do momento que começam a visualizar as aplicações da matemática, ou seja, algo que parecia ser tão difícil eles começam a ter m olhar mais expandido sobre.

Na questão 5, na medição do nível de dificuldades dos problemas contextualizadas 31% acha difícil, 69% aponta intermediário e fácil não foi opinado.

Gráfico 7- Dificuldades em problemas contextualizados



Na questão 6, 75% dos alunos dizem que após as aulas conseguem perceber a utilização do teorema de Pitágoras, 25% afirma que ainda não conseguiram perceber.



É preciso que o educador tenha sempre presente para si que o conhecimento não é algo pronto e acabado, mas algo em constante movimento e transformação. Essa percepção irá orientar a maneira de trabalhar os conteúdos passando ao educando ao mesmo tempo a compreensão do estágio atual da ciência, as conquistas até aqui empreendidas e impulsioná-los para continuar esse esforço da espécie. (EUGÊNIA, 1991, p.53)

Talvez umas das maiores conquistas que o educador pode conseguir e instigar os seus alunos a buscarem conhecimento matemático por suas vontades próprias, mudar o tabu que a matemática é uma disciplina que não é para todos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da matemática tem como característica a sua rigorosidade, ensinar matemática requer dedicação e estratégias, pois o ensino da matemática ainda é conhecido como um grande tabu a ser quebrado em sala de aula.

O professor deve buscar metodologias que facilitem o ensino em sala de aula, propor que os alunos se interessem é um desafio enorme, a aplicação de metodologias mais tradicionais por meio de aula expositiva, aplicando conteúdos e exercícios torna a aula menos atrativa para a maioria dos alunos, pois requer um conhecimento específico sobre determinados assuntos

O professor deve conhecer a realidade de seus alunos, verificar as questões psicológicas e sociais de cada indivíduo. Observando quais os principais obstáculos para o ensino da matemática, depois da observação ele deve planejar estratégias que melhor se adequam a turma relacionando os conteúdos com tendências metodológicas, tornando o ensino mais prático, permitindo que os alunos possam aprender é a partir daí ter a capacidade de construir o seu próprio conhecimento.

Todas as metodologias são extremamente importantes para o ensino da matemática, dependendo da realidade de cada aluno, o professor pode fazer que as aulas se tornem mais atraentes e participativas, apresentar conteúdos de diferentes maneiras, permite que os alunos tenham uma infinidade de opções de aprendizagem, pois alguns alunos se adequam com metodologias diferentes. O professor deve fazer o ensino da matemática prazeroso para os alunos, buscando a aplicação na vida cotidiana, relacionado os conteúdos ministrados, dessa maneira os alunos não terão tantas dificuldades quando se depararem com problemas contextualizados.

A pesquisa realizada busca analisar se a aplicação da ludicidade é benéfica para o ensino da matemática em sala de aula, a aplicação de materiais concretos para realizar demonstrações geométricas sobre o teorema de Pitágoras, o principal propósito era mostrar que é possível que os alunos possam ver como a matemática está presente em nosso cotidiano.

Durante a observação das aulas, foi perceptível que os alunos possuem bastante dificuldades, referente a atividades contextualizadas, a professora busca aplicar mais aula expositiva e exercícios aplicados, isso se torna um dos fatores,

quando para que os alunos tenham dificuldades quando é proposto uma atividade contextualizada.

Na avaliação diagnóstica dos assuntos relacionados foi notório perceber que uma das maiores dificuldades dos alunos são as operações básicas da matemática, isso traz um prejuízo para a continuação de todos os assuntos

A professora informa que os alunos tem essa dificuldade é isso atrapalha bastante a continuação de todo assunto ministrado.

A utilização de material concreto foi algo novo para os alunos, percebi que a didática aplicada foi satisfatória, todos os alunos participaram da aula, intenção era que todos os alunos interagissem entre si e pudessem aprender como o teorema de Pitágoras ser demonstrado, uma das coisas interessantes e que os alunos respondiam quando eram feitas as perguntas, acharam a interpretação geométrica mais fácil.

5. REFERÊNCIA

- ALCÂNTARA, José. Álgebra e Geometria: uma conexão possível-Manaus: Editora Valer, 2015.
- ALMEIDA, Nélia Maria Almeida de Figueiredo. Método e Metodologia na pesquisa Científica, 3º ed. São Caetano do Sul, 2008.
- Ática 2009.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática/Secretaria de Educação Fundamental- Brasília: MEC/SEF, 1997
- CUNHA, Rosana Quadro. Relações Métricas no Triângulo Retângulo, Um uso Didático. Florianópolis, 2004.
- DANTE, Luiz Roberto. Tudo é Matemática/ Luiz Roberto Dante. 3ª. Ed.- São Paulo: GOUVEIA, Rosimar. Relações Métricas no Triângulo Retângulo, São Paulo, 2010.
- IEZZI, Gelson. Fundamentos de Matemática Elementar, 3.Trigonometria. São Paulo, 2004.
- LIBÂNEO, José Carlos. Temas de Pedagogia: diálogos entre didática e currículo-São Paulo, 2012.
- LUCCHESI, Dione de Carvalho. Metodologia do Ensino da Matemática. 2º. Ed. Ver. São Paulo: Cortez, 1994.
- MÁRCIO, Luiz Imenes. Descobrimo o Teorema de Pitágoras volume 9.São Paulo, 1993
- OLIVEIRA, Lenilson da Silva. Atividades Lúdicas no Ensino do Teorema de Pitágoras. Dissertação (Mestrado em Matemática). UENF- Rio de Janeiro, 2016
- OMENA, Fábriica Rocha. Demonstração Geométricas no Ensino Fundamental: Uma Proposta Didática para as Séries Finais. Dissertação (Mestrado em Matemática), PROFMAT- Maceió, 2015.
- PAIVA, Manoel “Matemática” vol. 2, IFMG Campus Ouro Preto, Minas Gerais, 2015.
- PARRA, Cecilia . Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagogias. Porto Alegre: Arnet, 1996
- PEREIRA, Roseli. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor pde (produções didático-Pedagógicas), Paraná, 2013.
- VERRI, Irma Bastian. O Teorema de Pitágoras, Dissertação (Mestrado em Matemática) PUC- São Paulo, 2000.

FRANZ, Victor Rudio. Introdução ao projeto de pesquisa científica 43. ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

ELIZA, Marli Dalmazo Alonso de André, Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional – Brasília: Líber Livro Editora, 2005.

SAVIANI, Dermeval. Escola e democracia. São Paulo, Cortez Editora/ autores Associados. 1983.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO ANTES DA PESQUISA.

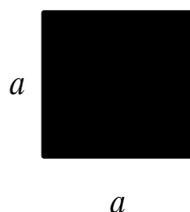
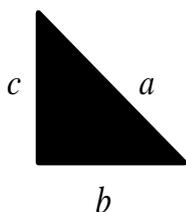
Nome _____ Série ____ Turma _____

Caro aluno, esse questionário tem como objetivo avaliar o seu conhecimento antes da metodologia que será aplicada em sala de aula, sobre o conteúdo do teorema de Pitágoras. Asseguramos o total sigilo das suas informações, respeitando cada aluno. Desde já agradecemos por sua colaboração para essa etapa da pesquisa.

1) Você gosta de matemática? Por quê?

2) Você sabe o que é um triângulo retângulo? Se sim. Desenhe abaixo.

3) Você sabe calcular a área dessas figuras? Se sim. Determine a equação.



4) Resolva os produtos notáveis abaixo.

$$(a+b)^2 =$$

$$(a-b)^2 =$$

APÊNDICE A.1

Cópias da Avaliação diagnóstica sobre o Teorema de Pitágoras.

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO ANTES DA PESQUISA.

Nome _____

Caro aluno, esse questionário tem como objetivo avaliar o seu conhecimento antes da metodologia que será aplicada em sala de aula, sobre o conteúdo do teorema de Pitágoras. Asseguramos o total sigilo das suas informações, respeitando cada aluno. Desde já agradecemos por sua colaboração para essa etapa da pesquisa.

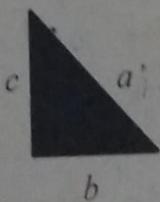
1) Você gosta de matemática? Por quê?

Não muito! Por que tem coisas muito complicadas, que por mais que eu tente, eu não entendo

2) Você sabe o que é um triângulo retângulo? Se sim. Desenhe abaixo.

não

3) Você sabe calcular a área dessas figuras? Se sim, Determine a equação.

 *não* 

4) Resolva os produtos notáveis abaixo.

$(a+b)^2 =$ *não consigo resolver*

$(a-b)^2 =$

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO ANTES DA PESQUISA.

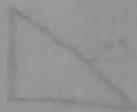
Nome _____

Caro aluno, esse questionário tem como objetivo avaliar o seu conhecimento antes da metodologia que será aplicada em sala de aula, sobre o conteúdo do teorema de Pitágoras. Asseguramos o total sigilo das suas informações, respeitando cada aluno. Desde já agradecemos por sua colaboração para essa etapa da pesquisa.

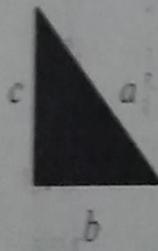
1) Você gosta de matemática? Por quê?

Sim! Porque utilizamos para quase tudo na vida.

2) Você sabe o que é um triângulo retângulo? Se sim. Desenhe abaixo.



3) Você sabe calcular a área dessas figuras? Se sim. Determine a equação.



4) Resolva os produtos notáveis abaixo.

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO ANTES DA PESQUISA.

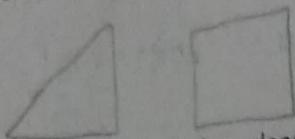
Nome Matheus Ruy de Souza Série 2 Turma 1

Caro aluno, esse questionário tem como objetivo avaliar o seu conhecimento antes da metodologia que será aplicada em sala de aula, sobre o conteúdo do teorema de Pitágoras. Asseguramos o total sigilo das suas informações, respeitando cada aluno. Desde já agradecemos por sua colaboração para essa etapa da pesquisa.

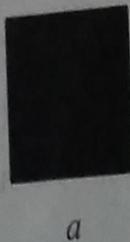
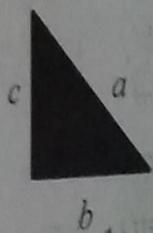
1) Você gosta de matemática? Por quê?

não gosto de matemática porque só me traz problemas não consigo entender nada, nada entra na minha cabeça

2) Você sabe o que é um triângulo retângulo? Se sim. Desenhe abaixo.



3) Você sabe calcular a área dessas figuras? Se sim. Determine a equação.



não sei

4) Resolva os produtos notáveis abaixo.

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = (a-b)(a-b) = a^2 - 2ab + b^2$$

... concreto na construção da

APÊNDICE B

Plano de aula nº 1

Aula 02

Data: 12/11/2018

Série/Turma: EJA FINAL

Conteúdo(s) abordado(s): Teorema de Pitágoras, História da Matemática, conceitos da geometria plana, demonstração do teorema de Pitágoras por meio de utilização e construção de material concreto.

Conceitos: Definição do triângulo retângulo, teorema de Pitágoras, $a^2 = b^2 + c^2$

Objetivo(s):

- Perceber como o Teorema de Pitágoras estar presente em nosso cotidiano
- Saber utilizar da fórmula do Teorema de Pitágoras.
- Construir a demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras.

Procedimentos Metodológicos: Aula expositiva e dialogada.

Recursos didáticos: Quadro branco, pincel, apagador, material produzido de demonstração, papel cartão, cola, folha de A4.

1º momento: No primeiro momento informarei aos alunos que estarei ministrando uma aula para conclusão do estágio da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), que ministrarei o conteúdo relacionado ao Teorema de Pitágoras.

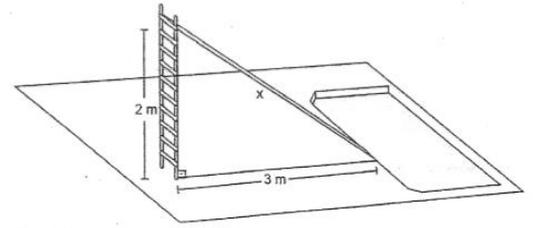
2º momento: Iniciarei a aula definindo o teorema de Pitágoras, em seguida será abordado um pouco da história da matemática em relação a Pitágoras, demonstrarei o teorema de Pitágoras por meio de recursos fabricados, no último momento distribuirei o matéria para que os alunos possam construir o teorema de Pitágoras em um folha de papel A4.

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE APREDIZAGEM

QUESTÃO 01

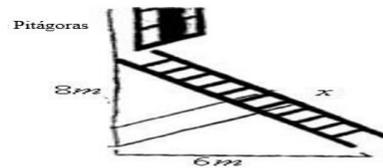
Veja abaixo do desenho de um escorregador.

Qual o comprimento x desse escorregador?



QUESTÃO 02

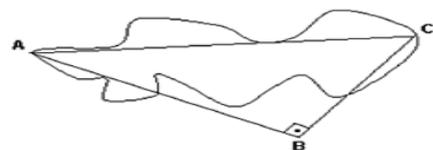
Uma escada apoiada em uma parede tem sua base distante cerca de 6 metros da parede. Sabendo que a parede mede cerca de 8 metros, determine o comprimento da escada.



QUESTÃO 03

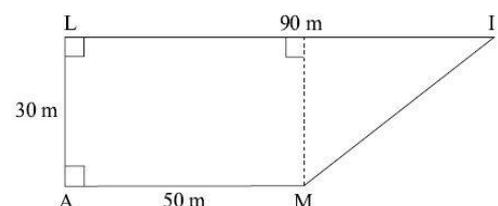
Pedrinho não sabia nadar e queria descobrir a medida da parte mais extensa (AC) da “Lagoa Funda”. Depois de muito pensar, colocou 3 estacas nas margens da lagoa, esticou cordas de A até B e de B até C, conforme figura abaixo. Medindo essas cordas, obteve: med (AB) = 24 m e med (BC) = 18 m.

Usando seus conhecimentos matemáticos, Pedrinho concluiu que a parte mais extensa da lagoa mede:



QUESTÃO 04

Considere o terreno representado pelo polígono LIMA, representado na figura abaixo. O perímetro desse terreno é igual a:



APÊNDICE B.1.1

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE APREDIZAGEM

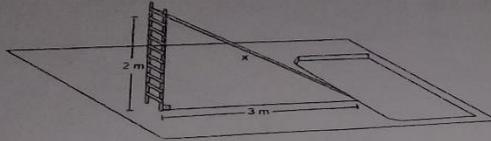
AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE APREDIZAGEM

NOME: _____

ASSUNTO: TEOREMA DE PITÁGORAS

QUESTÃO 01

(Saerginho, 2011) Veja abaixo do desenho de um escorregador.

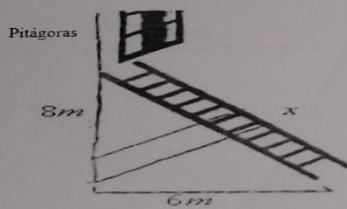


$$\begin{aligned} a^2 &= b^2 + c^2 \\ x^2 &= 2^2 + 3^2 \\ x^2 &= 4 + 9 \\ x^2 &= 13 \\ x &= \sqrt{13} \end{aligned}$$

Qual o comprimento x desse escorregador?

QUESTÃO 02

Uma escada apoiada em uma parede tem sua base distante cerca de 6 metros da parede. Sabendo que a parede mede cerca de 8 metros, determine o comprimento da escada.



$$\begin{aligned} a^2 &= b^2 + c^2 \\ x^2 &= 8^2 + 6^2 \\ x^2 &= 64 + 36 \\ x^2 &= 100 \\ x &= \sqrt{100} \\ x &= 10 \end{aligned}$$

APÊNDICE B.1.1

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA DE APREDIZAGEM

QUESTÃO 03

Pedrinho não sabia nadar e queria descobrir a medida da parte mais extensa (AC) da "Lagoa Funda". Depois de muito pensar, colocou 3 estacas nas margens da lagoa, esticou cordas de A até B e de B até C, conforme figura abaixo. Medindo essas cordas, obteve: med (AB) = 24 m e med (BC) = 18 m.

Usando seus conhecimentos matemáticos, Pedrinho concluiu que a parte mais extensa da lagoa mede:



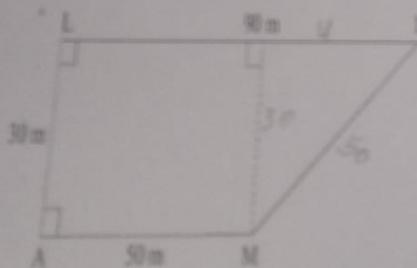
- (A) 30 m (B) 28 m (C) 26 m (D) 35 m (E) 42 m

$$\begin{aligned}
 a^2 &= b^2 + c^2 \\
 x^2 &= 24^2 + 18^2 \\
 x^2 &= 576 + 324 \\
 x^2 &= 900 \\
 x &= \sqrt{900} \\
 x &= 30 \text{ m}
 \end{aligned}$$

QUESTÃO 04

Considere o terreno representado pelo polígono LIMA, representado na figura abaixo. O perímetro desse terreno é igual a:

- (A) 200 m (B) 210 m (C) 215 m (D) 218 m (E) 220 m



$$\begin{aligned}
 x^2 &= b^2 + c^2 \\
 x^2 &= 40^2 + 30^2 \\
 x^2 &= 1600 + 900 \\
 x^2 &= 2500 \\
 x &= \sqrt{2500} \\
 x &= 50 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 90 + 30 &= 120 \\
 50 + 50 &= 100 \\
 100 + 120 &= 220 \text{ m}
 \end{aligned}$$

APÊNDICE B.1

Material de apoio a Aula nº 01



APÊNDICE B.1

Material de apoio a Aula nº 01

Teorema de Pitágoras

$A_{\triangle} = \frac{be + a^2}{2}$ $I = 2be + a^2$

$2be + a^2 = b^2 + 2be + e^2$
 $a^2 = b^2 + e^2$

$a^2 = b^2 + c^2$
 $a^2 = 3^2 + 4^2$
 $a^2 = 9 + 16$
 $a^2 = 25$
 $a^2 = \sqrt{25}$
 $a = 5$

APÊNDICE C

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES

Nome _____ Série ____ Turma _____

Caro aluno, esse questionário tem como objetivo avaliar as dificuldades de ensino aprendizagem da matemática relacionado ao conteúdo do Teorema de Pitágoras, verificando a metodologia adotada em sala de aula, a utilização de material concreto para construção da demonstração geométrica do teorema de Pitágoras. Asseguramos o total sigilo das suas informações, respeitando cada aluno. Desde já agradecemos por sua colaboração para essa etapa da pesquisa.

- 1) Você gosta de matemática?
 sim não
- 2) Você havia estudado o teorema de Pitágoras, utilizando material concreto?
 sim não
- 3) Quais as dificuldades encontradas ao estudar o teorema de Pitágoras?
 Entender o assunto proposto na atividade?
 Aplicar a propriedade de potência?
 Realizar contas relacionado as operações?
 Relacionar a o teorema de Pitágoras com a vida cotidiana?
- 4) O que você achou da utilização de material concreto na construção da demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras?
 Péssimo Ruim Bom Ótimo Excelente
- 5) Qual o nível de dificuldade dos problemas contextualizados na avaliação?
 difícil intermediário fácil
- 6) Após a aula ministrada você consegue perceber a utilização do teorema de Pitágoras
 sim não
Se sim, cite exemplos

- 7) Qual o nível de satisfação e, relação as atividades envolvidas nessa pesquisa?

APÊNDICE C

CÓPIA QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES

Nome _____

Caro aluno, esse questionário tem como objetivo avaliar as dificuldades de ensino aprendizagem da matemática relacionado ao conteúdo do Teorema de Pitágoras, verificando a metodologia adotada em sala de aula, a utilização de material concreto para construção da demonstração geométrica do teorema de Pitágoras. Asseguramos o total sigilo das suas informações, respeitando cada aluno. Desde já agradecemos por sua colaboração para essa etapa da pesquisa.

- 1) Você gosta de matemática?
 sim () não
- 2) Você havia estudado o teorema de Pitágoras, utilizando material concreto?
 sim () não
- 3) Quais as dificuldades encontradas ao estudar o teorema de Pitágoras?
() Entender o assunto proposto na atividade?
() Aplicar a propriedade de potência?
() Realizar contas relacionado as operações?
 Relacionar a o teorema de Pitágoras com a vida cotidiana?
- 4) O que você achou da utilização de material concreto na construção da demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras?
() Péssimo () Ruim () Bom () Ótimo Excelente
- 5) Qual o nível de dificuldade dos problemas contextualizados na avaliação?
() difícil () intermediário fácil
- 6) Após a aula ministrada você consegue perceber a utilização do teorema de Pitágoras
 sim () não
Se sim, cite exemplos
sim o teorema é muito Bom para a matemática e estudar.
- 7) Qual o nível de satisfação e, relação as atividades envolvidas nessa pesquisa?
Eu gostei muito foi muito Bom fazer esta avaliação

APÊNDICE C

CÓPIA QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES

Nome _____

Caro aluno, esse questionário tem como objetivo avaliar as dificuldades de ensino aprendizagem da matemática relacionado ao conteúdo do Teorema de Pitágoras, verificando a metodologia adotada em sala de aula, a utilização de material concreto para construção da demonstração geométrica do teorema de Pitágoras. Asseguramos o total sigilo das suas informações, respeitando cada aluno. Desde já agradecemos por sua colaboração para essa etapa da pesquisa.

- 1) Você gosta de matemática?
 sim () não
- 2) Você havia estudado o teorema de Pitágoras, utilizando material concreto?
 sim () não
- 3) Quais as dificuldades encontradas ao estudar o teorema de Pitágoras?
() Entender o assunto proposto na atividade?
() Aplicar a propriedade de potência?
() Realizar contas relacionado as operações?
() Relacionar a o teorema de Pitágoras com a vida cotidiana?
- 4) O que você achou da utilização de material concreto na construção da demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras?
() Péssimo () Ruim () Bom () Ótimo Excelente
- 5) Qual o nível de dificuldade dos problemas contextualizados na avaliação?
() difícil intermediário () fácil
- 6) Após a aula ministrada você consegue perceber a utilização do teorema de Pitágoras
 sim () não
Se sim, cite exemplos
Sim por exemplo, para descobrir a altura de um prédio ou muro e etc...
- 7) Qual o nível de satisfação e, relação as atividades envolvidas nessa pesquisa?
Satisfatória pois consegui entender e resolver as atividades que foram propostas.

APÊNDICE C

CÓPIA QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES

Nome _____

Caro aluno, esse questionário tem como objetivo avaliar as dificuldades de ensino aprendizagem da matemática relacionado ao conteúdo do Teorema de Pitágoras, verificando a metodologia adotada em sala de aula, a utilização de material concreto para construção da demonstração geométrica do teorema de Pitágoras. Asseguramos o total sigilo das suas informações, respeitando cada aluno. Desde já agradecemos por sua colaboração para essa etapa da pesquisa.

- 1) Você gosta de matemática?
 sim não
- 2) Você havia estudado o teorema de Pitágoras, utilizando material concreto?
 sim não
- 3) Quais as dificuldades encontradas ao estudar o teorema de Pitágoras?
 Entender o assunto proposto na atividade?
 Aplicar a propriedade de potência?
 Realizar contas relacionado as operações?
 Relacionar a o teorema de Pitágoras com a vida cotidiana?
- 4) O que você achou da utilização de material concreto na construção da demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras?
 Péssimo Ruim Bom Ótimo Excelente
- 5) Qual o nível de dificuldade dos problemas contextualizados na avaliação?
 difícil intermediário fácil
- 6) Após a aula ministrada você consegue perceber a utilização do teorema de Pitágoras
 sim não
Se sim, cite exemplos

- 7) Qual o nível de satisfação e, relação as atividades envolvidas nessa pesquisa?

Não sou muito boa em matemática mas essa atividade não é muito difícil, mas gostei um pouco.

Nome _____

Caro aluno, esse questionário tem como objetivo avaliar as dificuldades no ensino aprendizagem da matemática relacionado ao conteúdo do Teorema de Pitágoras, verificando a metodologia adotada em sala de aula, a utilização de material concreto para construção da demonstração geométrica do teorema de Pitágoras. Asseguramos o total sigilo das suas informações, respeitando cada aluno. Desde já agradecemos por sua colaboração para essa etapa da pesquisa.

- 1) Você gosta de matemática?
 sim () não
- 2) Você havia estudado o teorema de Pitágoras, utilizando material concreto?
 sim () não
- 3) Quais as dificuldades encontradas ao estudar o teorema de Pitágoras?
() Entender o assunto proposto na atividade?
 Aplicar a propriedade de potência?
() Realizar contas relacionado as operações?
() Relacionar a o teorema de Pitágoras com a vida cotidiana?
- 4) O que você achou da utilização de material concreto na construção da demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras?
() Péssimo () Ruim () Bom () Ótimo Excelente
- 5) Qual o nível de dificuldade dos problemas contextualizados na avaliação?
() difícil intermediário () fácil
- 6) Após a aula ministrada você consegue perceber a utilização do teorema de Pitágoras
 sim () não
Se sim, cite exemplos

- 7) Qual o nível de satisfação e, relação as atividades envolvidas nessa pesquisa?

ótimo! Excelente! Muito professor

APÊNDICE C

CÓPIA QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES

Nome [REDACTED] Turma [REDACTED]

Caro aluno, esse questionário tem como objetivo avaliar as dificuldades de ensino aprendizagem da matemática relacionado ao conteúdo do Teorema de Pitágoras, verificando a metodologia adotada em sala de aula, a utilização de material concreto para construção da demonstração geométrica do teorema de Pitágoras. Asseguramos o total sigilo das suas informações, respeitando cada aluno. Desde já agradecemos por sua colaboração para essa etapa da pesquisa.

- 1) Você gosta de matemática?
 sim () não
- 2) Você havia estudado o teorema de Pitágoras, utilizando material concreto?
 sim () não
- 3) Quais as dificuldades encontradas ao estudar o teorema de Pitágoras?
() Entender o assunto proposto na atividade?
 Aplicar a propriedade de potência?
() Realizar contas relacionado as operações?
() Relacionar a o teorema de Pitágoras com a vida cotidiana?
- 4) O que você achou da utilização de material concreto na construção da demonstração geométrica do Teorema de Pitágoras?
() Péssimo () Ruim () Bom () Ótimo Excelente
- 5) Qual o nível de dificuldade dos problemas contextualizados na avaliação?
() difícil intermediário () fácil
- 6) Após a aula ministrada você consegue perceber a utilização do teorema de Pitágoras
 sim () não
Se sim, cite exemplos

- 7) Qual o nível de satisfação e, relação as atividades envolvidas nessa pesquisa?
ótimo! Excelente! Muito profuser