



O ENSINO DO TEOREMA DE PITÁGORAS E AS NOVAS TECNOLOGIAS

Evelize Martins Kruger Peres

Universidade Federal do Rio Grande do Sul – evelize.peres@terra.com.br

Marcia Rodrigues Notare Meneghetti

UFRGS - marcia.notare@ufrgs.br

RESUMO

A utilização de mídias e tecnologias dentro do ensino demanda mais espaço nas discussões atuais, em relação ao ensino e aprendizagem da Matemática. O presente artigo tem a intenção de mostrar uma proposta de atividades para o ensino do Teorema de Pitágoras no nono ano do Ensino Fundamental, utilizando material lúdico e objetos de aprendizagem virtual para atrair os alunos ao conteúdo. A ideia da proposta é familiarizar os alunos com o Teorema, partindo de um quebra-cabeças. Em todas as atividades, o seguinte aspecto geométrico do Teorema de Pitágoras será explorado: a soma das áreas dos quadrados construídos sobre os catetos de um triângulo retângulo é igual à área do quadrado construído sobre a hipotenusa deste triângulo.

Palavras-chave: Teorema de Pitágoras; metodologia pedagógica; educação matemática.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo traz uma metodologia diferenciada para o ensino do Teorema de Pitágoras no nono ano do Ensino Fundamental, com a utilização de tecnologias digitais, como objetos virtuais de aprendizagem, vídeos e o software GeoGebra. O objetivo desse trabalho é proporcionar aos alunos um aprendizado diferenciado e relevante do Teorema de Pitágoras.

É necessário que nossos alunos realmente conheçam esse conteúdo da geometria e avistem toda a grandeza e aplicabilidade do assunto, para que demonstrem maior interesse em aprender e, com isso, se possa reduzir o nível de dificuldade encontrado no processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais das séries finais do Ensino Fundamental apontam meios de abordar a geometria nessa fase de ensino:

No que diz respeito ao campo das figuras geométricas, inúmeras possibilidades de trabalho se colocam. Por exemplo, as atividades de classificação dessas figuras com base na observação de suas propriedades e regularidades. (BRASIL, 1998, p. 124)



O documento ainda nos diz, a respeito de como abordar o Teorema de Pitágoras:

Tome-se o caso do teorema de Pitágoras para esclarecer um dos desvios frequentes quando se tentam articular esses domínios. O professor propõe ao aluno, por exemplo, um quebra-cabeça constituído por peças planas que devem compor, por justaposição, de duas maneiras diferentes, um modelo material de um quadrado. Utilizando o princípio aditivo relativo ao conceito de área de figuras planas, observa-se que $a^2 = b^2 + c^2$. Diz-se, então, que o teorema de Pitágoras foi provado. Apesar da força de convencimento para os alunos que possam ter esses experimentos com material concreto ou com a medição de um desenho, eles não se constituem provas matemáticas. (BRASIL, 1998, p. 126-127)

Levando em conta o que nos dizem os Parâmetros Curriculares Nacionais, as atividades relatadas neste trabalho foram realizadas em uma turma de nono ano do Ensino Fundamental de uma escola particular do município de Guaíba, Rio Grande do Sul. A turma é constituída por 19 alunos.

A primeira etapa consistiu na identificação do triângulo retângulo e de suas características, para isso os alunos deveriam lembrar os seus conhecimentos de ângulos e classificação de triângulos. Essa etapa foi realizada utilizando-se a técnica de dobraduras.

Na segunda etapa foi realizada uma atividade no laboratório de informática, em que os alunos utilizaram um quebra-cabeça virtual e após, em sala de aula, foi deduzido o Teorema de Pitágoras, através de questionamentos sobre o jogo.

Após conhecerem o Teorema, foi realizada a terceira fase; no laboratório de informática foram realizadas construções utilizando o Geoplano virtual e o GeoGebra. O GeoGebra é um software de matemática dinâmica gratuito e multi-plataforma para todos os níveis de ensino, que combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística e cálculo em um único sistema. Ele tem recebido vários prêmios na Europa e nos Estados Unidos.

Em uma quarta etapa, foram mostradas aos alunos algumas aplicações práticas do teorema de Pitágoras; após, foram levados ao laboratório de informática para criarem no Geogebra um problema envolvendo o Teorema de Pitágoras. Ao retornarem para a sala de aula, foram distribuídos os problemas para resolverem.

Na quinta etapa foram realizados exercícios de revisão do livro didático dos alunos e uma avaliação sobre o conteúdo.

O uso das tecnologias nessas atividades se deu pelo fato de que, com a evolução dos



recursos tecnológicos, novas possibilidades de ensino estão surgindo, em especial para o ensino da Matemática, onde uma grande variedade de programas computacionais está dando um significado especial à construção do conhecimento.

A simples inserção de recursos tecnológicos não significa aprendizagem, é preciso qualidade na sua utilização e essa qualidade vai depender de como as propostas são interpretadas pelos professores.

O professor, após estar suficientemente familiarizado com o uso da tecnologia, tanto em experiências pessoais, como em experiências para automatizar suas tarefas educacionais docentes, consegue vislumbrar novas formas de propor as mesmas tarefas matemáticas antigas, porém agora focalizando aspectos que anteriormente não eram destacados e valorizados. Professores e alunos são capazes de seguir rotinas de uso e de procedimentos para executar novas tarefas a que se propõem. Conseguem avançar e executar até tarefas mais complexas, mas são dependentes da tecnologia, ou de alguém que anuncie as etapas de procedimento. Por serem capazes de manipular e de se referir aos objetos e processos tecnológicos consumidos, aparentam ter uma autonomia de ação, que na verdade lhes falta.

A facilidade computacional introduzida por uma calculadora, mesmo na sua versão mais simples, que permite apenas realizar umas poucas operações e memorizar dados, pode despertar o aluno para o problema proposto, possibilitando-lhe concentrar esforços em pensar soluções e analisar possibilidades, em detrimento da tensão ou tempo consumido em realizar cálculos.

Utilizar tecnologia na educação matemática pode trazer eficiência para a realização das tarefas antigas, mas também pode gerar dependência na consecução da tarefa. De certa forma esse efeito se faz notar hoje, principalmente na universidade, quando alunos só conseguem sucesso em tarefas matemáticas, antes realizadas com lápis e papel, através do uso de suas calculadoras.

2. REPENSANDO O ENSINO DO TEOREMA DE PITÁGORAS

A tecnologia iniciou-se no momento em que o homem passou a andar ereto, fazendo assim o uso de seu cérebro para raciocinar e suas mãos para criar. Com a diversidade tecnológica, que está em constante renovação, existe uma interligação entre conhecimento, educação, poder que acaba sendo indispensável em nosso dia-a-dia.



O reconhecimento de uma sociedade cada vez mais tecnológica deve ser acompanhado da conscientização da necessidade de incluir nos currículos escolares as habilidades e competências para lidar com as novas tecnologias. No contexto de uma sociedade do conhecimento, a educação exige uma abordagem diferente em que o componente tecnológico não pode ser ignorado.

O professor, neste contexto de mudança, precisa saber orientar os educandos sobre onde colher informação, como tratá-la e como utilizá-la. Esse educador será o encaminhador da autopromoção e o conselheiro da aprendizagem dos alunos, ora estimulando o trabalho individual, ora apoiando o trabalho de grupos reunidos por área de interesses.

Usando a criatividade, os professores podem transformar antigas aulas, que eram maçantes para os alunos, em algo interessante através do uso das novas tecnologias, e para que isso ocorra, é fundamental que o professor também se capacite, torne-se um adepto dessas tecnologias. Quando o professor tem consciência de que sua ação profissional é competente ele consegue integrar-se com os alunos, com os outros professores e com a comunidade escolar. O grande desafio está em encontrar formas produtivas e viáveis de integrar as novas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, no quadro dos currículos atuais, da situação profissional dos professores e das condições concretas de atuação em cada escola.

As crianças de hoje já não são mais meros espectadores dos professores. Eles são curiosos e vão à busca do conhecimento que lhes interessa. A internet consegue conectar a nova geração em segundos, eles não estão interessados em um assunto por vez, mas em vários ao mesmo tempo. Neste sentido, o professor tem que se adequar a tecnologias mais interessantes e velozes do que ele criando estímulos para a interação, a troca e a comunicação significativa entre todos os participantes do processo de ensino-aprendizagem.

As tecnologias asseguram às escolas a possibilidade de oferecerem educação para todos em qualquer hora e em qualquer lugar. Os usos das novas tecnologias digitais e das redes conseguem transformar as dimensões da educação e da escola, abrindo uma porta para o mundo todo se interligar.

Percebe-se a necessidade da introdução das tecnologias da informação e comunicação na educação. Vivemos em uma sociedade cuja informação é sempre crescente, o que, em si, poderia constituir-se no maior e irrefutável argumento em favor da inserção das mídias na educação.



Fazendo referência aos Parâmetros Curriculares Nacionais, as novas tecnologias da informação e da comunicação são relativas

... os recursos tecnológicos que permitem o trânsito de informações, que podem ser diferentes meios de comunicação (jornalismo impresso, rádio e televisão), os livros, os computadores, etc [...] Os meios eletrônicos incluem as tecnologias mais tradicionais, como rádio, televisão, gravação de áudio e vídeo, além de sistemas multimídias, redes telemáticas, robótica e outros. (BRASIL, 1998)

Quando falamos em tecnologia educacional, consideramos todos esses recursos tecnológicos, desde que em interação com o ambiente escolar no processo de ensino e aprendizagem.

Ao se tratar do conhecimento e do aprendizado da Matemática, a educação se torna o principal elemento da construção de uma sociedade informatizada. Grande parte do desnível entre os indivíduos e elementos da sociedade deve-se à falta de oportunidades quanto ao aprendizado e à prática das inovações. A educação de uma sociedade é muito mais do que treinamento de pessoas para o uso das tecnologias da informação e comunicação: trata-se de investir na aquisição de competências amplas para que se tenha uma atuação efetiva na produção de bens e serviços, tendo habilidades na tomada de decisões fundamentadas no conhecimento para se adaptar facilmente aos novos meios e ferramentas do trabalho.

Enquanto o matemático tenta eliminar as condições contextuais de sua pesquisa, buscando níveis mais amplos de generalidade, o professor de matemática, ao contrário, deve recontextualizar o conteúdo, tentando relacioná-lo a uma situação que seja mais compreensível para o aluno.

Segundo Toledo (1997):

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no Ensino Fundamental, porque, através deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. (p. 221).

O trabalho com dobraduras nas aulas de matemática é importante, pois além de ser desafiador e atrativo para os alunos, envolve atividades que proporcionam a aquisição de habilidades espaciais e geométricas. Fazer dobraduras vai além da geometria, envolve relações sociais, interação do grupo, autoestima e iniciativa para enfrentar desafios.

As atividades com dobraduras manuais possuem uma dinâmica que valoriza a descoberta, a conceituação, a construção manipulativa, a visualização e a representação



geométrica. As dobraduras podem ser utilizadas de várias maneiras, como um recurso indicado para a exploração das propriedades geométricas das figuras planas e espaciais. Ao indicar as vantagens de se utilizar o origami em sala de aula, Genova (2008) destaca que o trabalho com dobraduras estimula habilidades motoras, proporcionando o desenvolvimento da organização, com as sequências das atividades, da memorização de passos e coordenação motora fina do aluno.

Perrenoud (2000) destaca, como uma das dez competências fundamentais do professor, a de conhecer as possibilidades e dominar os recursos computacionais existentes, cabendo ao professor atualizar-se constantemente, buscando novas práticas educativas que possam contribuir para um processo educacional qualificado. Nesse contexto, o professor torna-se indispensável, como orientador do processo de aprendizagem, podendo dispor dos meios computacionais para atender aos alunos de forma diversificada, de acordo com suas necessidades.

Analisando Valente (2002) no que diz respeito à informática, podemos perceber que a mesma contribui como um recurso auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, no qual o foco é o aluno. Atualmente, jovens, adolescentes e crianças têm acesso cada vez mais cedo aos recursos tecnológicos, seja porque são oferecidos pelas escolas – públicas e privadas – seja pela possibilidade de acesso através de meios comerciais como as lan-houses espalhadas pelas cidades, seja em sua própria casa. Neste sentido, a tecnologia faz parte da vida do aluno, é um bem social e não pode, nem deve ser negada. Esses recursos, além de motivarem os alunos, são possibilidades de instituir uma nova forma de aprendizagem, com uma linguagem muito próxima dos nossos jovens alunos e com possibilidade de retorno imediato sobre a sua produção; além disso, se bem trabalhados, permitem que cada aluno avance de acordo com os seus níveis, em ritmo próprio.

3. O ENSINO DO TEOREMA DE PITÁGORAS E AS NOVAS TECNOLOGIAS

Reconhecendo o fato de que o professor precisa recontextualizar os conteúdos é que se deu essa proposta didática. Pensando em uma arte milenar de dobrar papel e que utilizar desta arte na sala de aula poderia fazer toda a diferença, enriquecendo a aula e tornando a aprendizagem mais interessante e mais divertida, é que se deu a primeira etapa da proposta. Os alunos construíram, a partir de dobraduras, triângulos retângulos, observamos os ângulos e



nomeamos os lados do triângulo. Os alunos já possuíam o conhecimento sobre ângulos e classificação de triângulos de anos anteriores, portanto essa fase serviu como revisão do conteúdo.

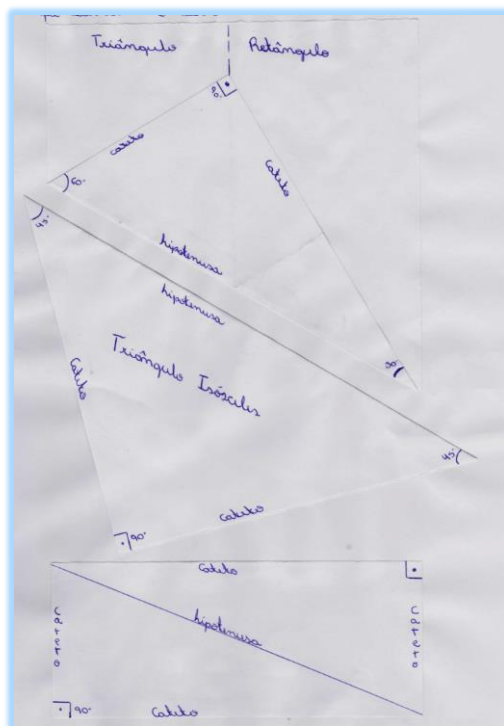


Figura 1: dobraduras realizadas pelo aluno F

Para realizar essas dobraduras, os alunos receberam dois quadrados e um retângulo; no primeiro quadrado, deveriam dobrar ao meio e tracejar a marca obtida, e uma das pontas (ângulo de 90°) deveria encontrar a marca tracejada. Marcamos os demais ângulos e nomeamos os lados, catetos e hipotenusa. No outro quadrado, deveriam dobrar a diagonal e nomear os lados do triângulo formado e os ângulos; o mesmo processo foi realizado no retângulo.

Os alunos demonstraram facilidade na realização destas atividades e acharam muito divertidos, além disso, uns ajudavam os outros realizando um trabalho em equipe. Durante a realização da atividade o aluno F comentou: “Assim é legal de estudar, vamos revisando o conteúdo e nos divertindo dobrando papeis, legal.”

Para a segunda etapa da proposta, seguindo os PCNs quanto a trabalhar o Teorema de Pitágoras a partir de quebra-cabeças, no laboratório de informática os alunos acessaram um



site onde montaram três quebra-cabeças¹ envolvendo a demonstração do teorema. Os quebra-cabeças possuem níveis diferentes de dificuldade.

Nos dois primeiros níveis, os quadrados formados pelos catetos eram recortados em figuras geométricas e era possível montar o quadrado formado pela hipotenusa sem precisar manipular as peças.

Os alunos acharam interessante a atividade e comentavam: “Que legal todas as peças encaixam, que interessante.”, comentário da aluna C. Quando chegaram ao terceiro nível aconteceram comentários do tipo: “Esse é muito difícil, os outros eram fáceis, sei que as peças dos quadrados pequenos têm que encaixar no grande, mas não dá.”, comentário do aluno F.

Já no terceiro nível as peças que formam os quadrados dos lados dos catetos formam o quadrado formado pela hipotenusa, como os demais, porém para encaixar as peças é necessário girá-las, por isso os alunos encontraram alguma dificuldade para montá-lo.



Figura 2: alunos montando quebra-cabeças virtual

É papel do professor ser mediador no processo ensino-aprendizagem e, quando os alunos foram questionados sobre o que poderiam deduzir sobre a atividade realizada, deram várias respostas como: “Ah, sora, quando pego as peças dos quadrados dos catetos e junto, monto o quadrado da hipotenusa.” – aluno J. A aluna A respondeu: “Então a gente poderia dizer que a soma dos quadrados dos catetos, forma o quadrado da hipotenusa?”. O que demonstra que os alunos compreenderam e conseguiram deduzir o teorema de Pitágoras.

¹ Disponíveis em: <http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/atividades_diversas/ativ23/pitagoras.html>.



Após essas discussões, foram colocadas no quadro as respostas dos alunos e formamos o teorema. Após, registraram no caderno as construções e deduções e escreveram um relatório sobre a aula, como mostra a figura abaixo.

No primeiro período de matemática fizemos algumas atividades sobre o Teorema de Pitágoras da UFRGS e logo após isso, voltamos para a sala de aula e fizemos mais um pouco sobre esse conteúdo. A aula foi boa e diferente, todos gostaram.

Figura 3: relatório da atividade da aula V

Nesta aula aprendi a demonstração do teorema de Pitágoras, através de um jogo formado por figuras geométricas. Nesse jogo tinha a área dos catetos formada por várias formas geométricas, e o objetivo era achar a área da hipotenusa, somando-se a área dos catetos. Dessa forma entendi e por que que a soma do quadrado dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa.

Figura 4: relatório da atividade da aula A

Com essa segunda etapa, uma das competências de Perrenoud, que diz que o professor deve conhecer as possibilidades e dominar os recursos computacionais, foi realizada e, conforme o relato dos alunos, foi alcançado o objetivo de deduzir o teorema utilizando o recurso do quebra-cabeças virtual.

Ao iniciar a terceira etapa, os alunos assistiram ao vídeo “Teorema de Pitágoras” retirado do site Youtube², esse vídeo traz uma música explicando o Teorema de Pitágoras.

Tudo ocorreu de acordo com o previsto, os alunos nessa etapa demonstraram-se motivados ao assistirem o vídeo, pelo fato de estarem utilizando recursos computacionais para desenvolver as atividades.

Após assistirem ao vídeo, responderam às seguintes perguntas referentes ao vídeo:

- Qual o assunto principal abordado no vídeo?

² Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=qjvy2jcbv8w>>.



- Qual exemplo o vídeo traz para demonstrar o Teorema de Pitágoras?
- O que você achou mais interessante na música?

Ao utilizarem o recurso do Geoplano virtual, o objetivo era que realizassem a construção de um triângulo retângulo e aplicassem o teorema para calcular o valor da hipotenusa, porém ao utilizarem o objeto virtual de aprendizagem, os mesmos utilizaram o recurso do botão “calcular” ao invés de realizarem o cálculo, conforme podemos observar no relato da aluna N. Isso não havia sido previsto, pois acreditamos que os alunos iriam realizar o cálculo utilizando o teorema. Mas não podemos subestimar os discentes e, como já foi citado acima, os mesmos vivem em uma sociedade informatizada em que possuem acesso a vários recursos.

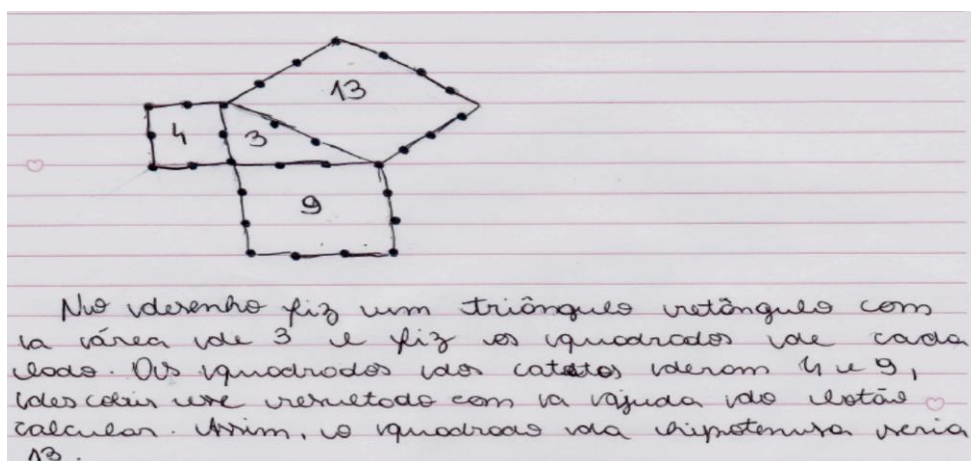


Figura 4: relato sobre atividade com Geoplano virtual

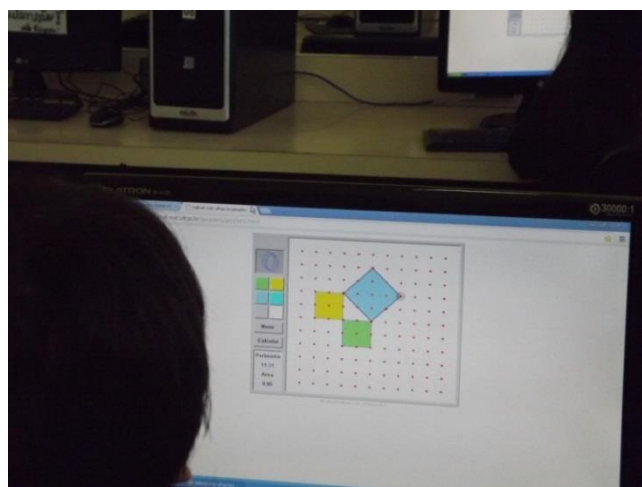


Figura 5: aluno T trabalhando com Geoplano virtual



Após realizarem essa construção, os alunos foram desafiados a realizar a construção no GeoGebra. Nessa atividade os alunos começaram questionando sobre como construir um triângulo retângulo no software, a única instrução dada foi que deveriam lembrar-se das características do triângulo e utilizar o recurso de régua e compasso para a construção. Como já haviam utilizado o software anteriormente em outras atividades realizadas durante o ano, já conheciam os recursos, então foram trocando ideias entre si e realizaram as construções. Faziam comentários do tipo: “Eu vou fazer um quadrado primeiro e depois faço a diagonal e dois os quadrados dos catetos e da hipotenusa.” – aluna N. “Eu vou partir de um retângulo.” – aluno F.

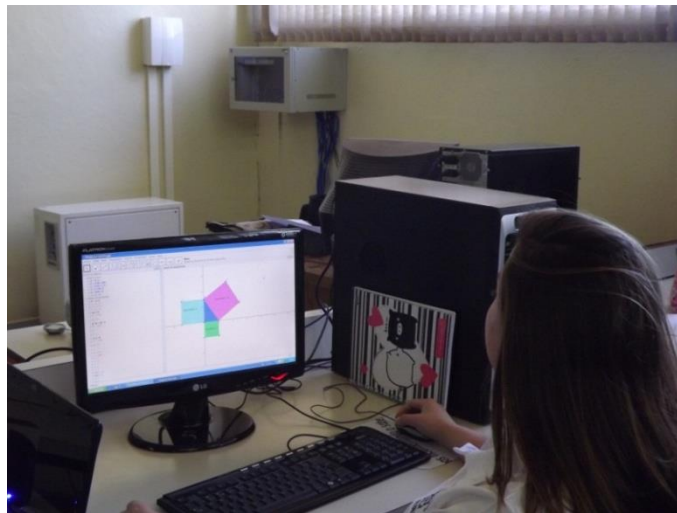


Figura 6: construção no Geogebra

Em uma quarta etapa, em sala de aula, foram apresentadas aos alunos algumas aplicações do Teorema de Pitágoras em situações-problema diversificadas. Quando fomos ao laboratório de informática foi solicitado aos alunos que criassem no GeoGebra uma situação problema envolvendo o teorema na sua resolução.

As criações foram as mais variadas, algumas criaram utilizando exemplos de torres e cabos, outros caminhos e automóveis, outros utilizaram alturas, etc.

Depois de realizadas as construções, cada aluno recebeu um dos problemas dos colegas para resolver. Percebe-se o envolvimento, a autonomia e a capacidade dos alunos na construção e na resolução dos problemas de aplicabilidade, quando os mesmos demonstram os seus conhecimentos sobre o assunto.



Na quinta etapa da proposta didática aqui descrita, os alunos realizaram atividades de revisão sobre o conteúdo utilizando o livro didático adotado pela escola, essas atividades envolviam desde a simples aplicação do teorema em triângulos até a aplicabilidade do mesmo em situações-problema. Essas atividades foram realizadas em uma aula de aproximadamente cem minutos e em grupos de no máximo quatro alunos.

Ao final desta proposta foi realizada, em outra aula, uma prova sobre o conteúdo.

Numa visão geral da turma, a maioria foi muito bem na realização da prova e apresentaram facilidade na resolução das questões propostas, resolvendo-as utilizando figuras e cálculos corretos. Podemos observar pelas figuras abaixo, algumas questões resolvidas na prova.

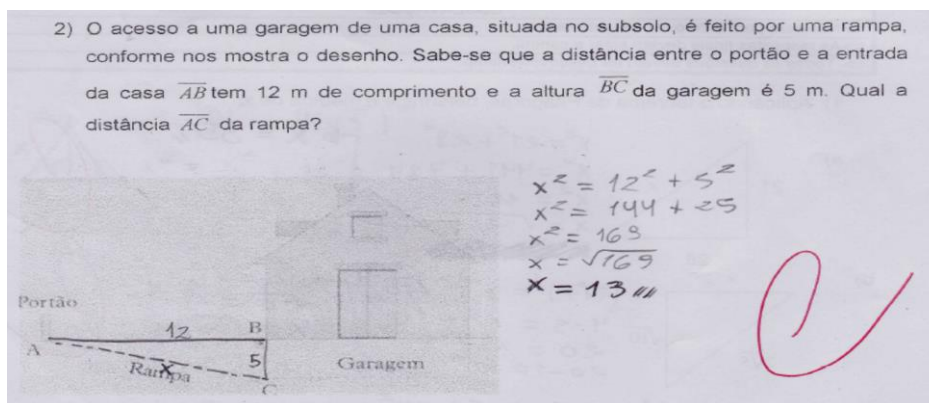


Figura 7: questão resolvida pela aluna A

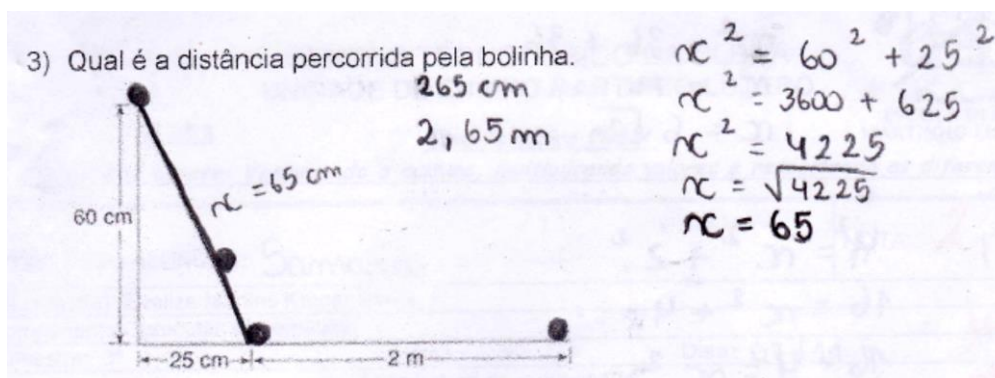


Figura 8: questão resolvida pela aluna S

O computador na escola não pode ser utilizado somente como instrumento para melhorias em um dado teste nacional. A informática deve contribuir para modificar as práticas do ensino tradicional vigentes e um elemento fundamental para a implementação da informática nas escolas é o professor (BORBA; PENTEADO, 2005).



Percebemos que as tecnologias devem ser um instrumento de uso constante nas práticas educativas e não momentâneo, pois as experiências relatadas demonstram que, mesmo com muitos limites, aprender ou simplesmente trabalhar com computador pode ser uma experiência muito agradável, tanto para o professor quanto para alunos. Mas deve ficar claro que a simples utilização do computador não trará benefícios e os resultados podem ser insignificantes. Sua utilização nas aulas de Matemática deve seguir alguns pressupostos que atendam a objetivos concretos de ensino.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Educação Matemática busca metodologias para que o processo de ensino e aprendizagem da Matemática não seja dado como um conhecimento morto, pronto e acabado. É primordial que haja compreensão pelos educandos, já que esta acontece com dinamismo, criatividade e importância imensurável.

A inserção do uso do computador na educação escolar, além de trazer benefícios específicos, traz também dificuldades a serem superadas por todos aqueles que pretendem continuar no exercício de sua docência.

Acredita-se que esta prática contribuiu de várias formas para uma melhor compreensão do conteúdo e do recurso escolhido, pois percebemos uma grande facilidade na aprendizagem do Teorema de Pitágoras, a partir das análises realizadas dos materiais escritos e audiovisuais. Além disso, observamos que trabalhar com os objetos virtuais de aprendizagem e softwares, de forma diferenciada, contribui muito para o aprendizado dos alunos.

Com este trabalho, foi possível perceber que as atividades interativas com os alunos são possíveis e que para eles é prático e prazeroso, possuem muita facilidade com a tecnologia, pois a mesma está cada vez mais presente na vida das crianças e adolescentes. Estes estão cada vez mais cedo a fazer uso de tais artifícios, seja para se comunicarem, para se divertirem ou para servir de suporte para os estudos.

Compreende-se que é muito importante a utilização das mídias digitais nas aulas, pois estas fazem parte da vida dos alunos e os mesmos demonstram muito mais interesse e motivação em aprender quando podem utilizar recursos tecnológicos.



Constatou-se que os alunos não apresentaram dificuldades, pois a partir dos trabalhos apresentados e da dedução da lei que determina o teorema, os alunos conseguiram entender o conteúdo.

Acredita-se que, quando o aluno é desafiado e motivado a aprender, consegue ter uma aprendizagem prazerosa e com mais facilidade, resolvendo assim situações-problema e criando estratégias até mesmo para a solução de problemas do seu cotidiano.

Por fim, acreditamos que o professor deve ser flexível e procurar sempre inovar a sua prática, sem medo de utilizar recursos tecnológicos e sem subestimar os seus discentes, pois esses são criativos e não têm medo de errar.

REFERÊNCIAS

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. São Paulo: Edgardlúcher, 1999.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: 1998.

EYES, Howard. **Introdução a História da Matemática**. São Paulo: Unicamp, 1994.

GENOVA, C. **Origami, contos e encantos**. São Paulo: Escrituras, 2008.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SETTON, Maria da Graça. **Mídias e Educação**. São Paulo: Contexto, 2010.

TOLEDO, M. **Didática da Matemática: como dois e dois a construção da matemática**. São Paulo: FTD, 1997.

VALENTE, J. A. A espiral da aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação: repensando conceitos. In: JOLY, M. C. (ed.). **Tecnologia no Ensino: implicações para a aprendizagem**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.