

UMA PRÁTICA DE ENSINO DO TEOREMA DE PITÁGORAS: MANIPULANDO E CONSTRUINDO NO SOFTWARE GEOGEBRA

*Isaura Aparecida Torse de Almeida
EMEFM Guiomar Cabral
maeiata@gmail.com*

Resumo:

Este trabalho apresenta uma prática pedagógica de ensino sobre o teorema de Pitágoras, com a utilização de uma metodologia diferenciada, a fim de favorecer a construção do conhecimento sobre o tema. Relata o processo de ensino realizado com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, através da realização de atividades, com a intenção de tornar a aprendizagem mais dinâmica. Utilizamos como recursos materiais manipulativos e as novas tecnologias. Por meio do desenvolvimento das atividades, foi possível observar que a utilização destes recursos foram importantes para promover maior compreensão dos alunos sobre o assunto, despertando a curiosidade e o interesse para aprender conteúdos matemáticos.

Palavras-chave: Pitágoras, Materiais manipulativos, Tecnologias.

1. Introdução

Estas atividades foram desenvolvidas na escola EMEFM Guiomar Cabral, da rede pública municipal de ensino, situada na cidade de São Paulo – SP, no ano de 2015 e contou com a participação de 30 alunos do 9º ano do ensino fundamental. Seu objetivo principal é utilizar a criação de materiais manipulativos e as Novas Tecnologias, como suportes na prática de ensino do teorema de Pitágoras.

As atividades justificam-se pelas dificuldades que os alunos encontram em compreender o enunciado do teorema, em especial sobre a soma dos “quadrados” construídos sobre os catetos ser igual à soma dos “quadrados” construídos sobre a hipotenusa. Para o desenvolvimento foram utilizados recursos como vídeo, folhas de cartolina e papel colorido, tesouro, régua, lápis e computador usando o software de geometria dinâmica “Geogebra”, onde através de manipulações, construções e observações, os alunos compreenderam o pensamento de Pitágoras e seu famoso teorema.

I- Fundamentação teórica

Vivemos na era da informação que estabelece novas formas de comunicação, assim no ensino da matemática precisamos trazer para a sala de aula recursos capazes de despertar nos alunos o interesse pelos conteúdos de forma significativa.

De acordo com D'Ambrosio (2003) é necessário substituir os processos que priorizam a exposição, num receber passivo do conteúdo, sem a participação do aluno. Dessa forma é preciso proporcionar atitudes e práticas que motivem o aluno a trocar ideias e experiências, de forma significativa levando-o a realizar as tarefas com satisfação. Não podemos nos preocupar apenas com a transmissão das informações, mas levar em conta que todo esse processo significativo vai ser levado para toda a vida, tornando um processo de ensino-aprendizagem para a cidadania.

Segundo a Epistemologia Genética de Jean Piaget o autor, conhecer é modificar, é transformar o objeto e entender os processos desta transformação. Com base nos pressupostos teóricos de Piaget, que explicam a construção do conhecimento, existem várias discussões sobre possíveis implicações pedagógicas. Tais implicações, baseadas no construtivismo surgem à medida que seus estudos, visam explicar como o sujeito, a partir da interação com o meio, é capaz de construir estruturas de conhecimento mais elaboradas.

No tocante à educação matemática, as contribuições deste teórico são consideráveis, ele salienta que é um erro limitar o ensino desta disciplina somente no plano da linguagem em detrimento das ações dos alunos, uma vez que estas são indispensáveis para sua compreensão.

É preciso criar novas formas de apresentar os conteúdos matemáticos que levem o aluno a investigar, experimentar e não apenas ver, ouvir e realizar exercícios repetitivos que muitas vezes são destituídos de significados para ele. Um conteúdo só é significativo quando é assimilado a outros conhecimentos previamente construídos.

De acordo com o autor a construção do conhecimento depende da constante interação do indivíduo com seu meio exterior, nesse sentido é preciso criar situações nas quais os alunos possam pesquisar, observar e estruturar suas próprias ações.

Em cada aula existe um processo interativo de aprendizagem, que, como diz Vygotsky, depende de condições externas e internas. As construções cognitivas dos alunos são influenciadas por tais condições e demais recursos didáticos.

Um conceito importante que foi proposto por Vygotsky é a “zona de desenvolvimento proximal”, ou seja, a distância entre aquilo que o aluno sabe (consegue fazer sozinho), daquilo que o aluno pode aprender com a ajuda de outros. Nesta zona de desenvolvimento é a que deve ocorrer a intervenção do professor.

Moysés (2007) afirma que:

“... o trabalho pedagógico, quando feito sob a forma de ação compartilhada, um verdadeiro canal de transmissão cultural. Por meio dele, esquemas de ação estabelecidos culturalmente são mediatizados pela interação dos participantes. O aluno, nessa forma de organização, tem a oportunidade de expressar certas lógicas, certos raciocínios e certas forma de abordagem de problemas que são trazidos do seu meio sociocultural.” (Moysés, pg. 55)

Ao utilizar o conceito de zona de desenvolvimento proximal, o aluno e o professor tem a possibilidade de enfrentar novos desafios. Assim o professor deve oferecer ao aluno as oportunidades significativas para construção de conhecimentos, promovendo a interação e a cooperação através de situações mediatizadas, que proporcionem um novo significado ao processo de aprendizagem.

II- Metodologia

Primeira etapa – 2 horas-aula

As atividades tiveram início com um passeio pela escola, onde foram abertos questionamentos com a finalidade de saber quais eram os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema, bem como entender que o teorema tem muitas aplicações no cotidiano. Os alunos fizeram algumas fotos da estrutura do telhado da escola, comprovando a importância do tema. Veja as figuras 1 e 2.



Fig.1 e 2 – Estrutura do telhado

Este ponto de partida foi muito bem vindo pelos alunos, pois perceberam que existe um conhecimento útil, funcional dos triângulos, em especial o triângulo retângulo, como exemplo usado na construção de telhados.

Segunda etapa – 2 horas-aula

Na sala multimídia os alunos assistiram ao vídeo “O Barato de Pitágoras”, produzido pela TV Escola, que aborda Pitágoras e suas contribuições matemáticas, especialmente em como seu teorema, que pode ser aplicado a todos os triângulos encontrados na natureza e, até hoje, é importante para diversas aplicações no mundo moderno. Após mostrar a dificuldade que muitos alunos ainda têm de compreender esse teorema matemático, Norma (personagem) demonstra o quanto o dia a dia está rodeado de triângulos e o quanto as formas triangulares são ideias para manter estruturas estáveis.

Após assistirem o vídeo, os alunos fizeram comparações e reflexões entre o que assistiram e o passeio de observação, e perceberam a importância do teorema no dia a dia, principalmente relacionando a presença de triângulos retângulos na estrutura do telhado da escola.

Na sala de aula os alunos registraram no caderno o enunciado do teorema e identificaram, no triângulo retângulo, os catetos e a hipotenusa (figura 3).



Fig. 3 – Identificando os catetos e a hipotenusa

Terceira etapa – 2 horas-aula

Demos início então ao entendimento do enunciado do teorema de Pitágoras: Em um triângulo retângulo, a soma das áreas dos quadrados construídos sobre os catetos é igual à área do quadrado construído sobre a hipotenusa. Nesta etapa utilizamos a manipulação de materiais que possibilita o desenvolvimento dos alunos em habilidades como discriminação e memória visual, que serão de suma importância para assimilar os conceitos matemáticos que poderão ser utilizados em outros contextos.

Os materiais manipuláveis são caracterizados pelo envolvimento físico dos alunos numa situação de aprendizagem ativa. [...] Os recursos didáticos nas aulas de matemática envolvem uma diversidade de elementos utilizados principalmente como suporte experimental na organização do processo de ensino/aprendizagem. Entretanto, considero que esses materiais devem servir como mediadores para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento em que um saber está sendo construído (Passos, 2006, p. 78).

As competências e concepções dos alunos sobre conceitos matemáticos desenvolvem-se ao longo do tempo, através de situações e problematizações, assim quando estiverem enfrentando novas situações, eles utilizam o conhecimento adquirido em experiências anteriores e tentam adaptá-lo a essa nova situação.

Para comprovar o teorema de forma concreta, os alunos foram convidados a construir um triângulo retângulo de lados 15, 20 e 25 cm e fazer a representação dos quadrados construídos sobre a hipotenusa e os catetos. Foram produzidos vários quadrados menores de tamanho 5 x 5 cm que foram colocados nas projeções dos catetos e da hipotenusa, comprovando o enunciado do teorema. Observe as figuras 4 e 5:

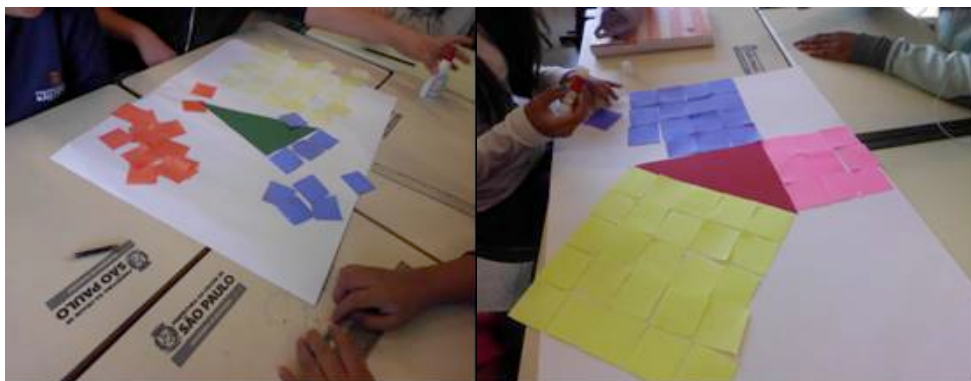


Figura 4 e 5 – Triângulo retângulo e a construção dos quadrados sobre os catetos e a hipotenusa.

No desenvolvimento desta atividade os alunos demonstravam uma satisfação ao perceberem que o enunciado, que antes parecia sem sentido, foi tomando forma e a relação entre as figuras (soma dos quadrados construídos sobre os catetos e quadrados construídos sobre a hipotenusa) começaram a fazer sentido.

4ª etapa – 2 horas-aula

D'Ambrosio (2003) afirma que é necessário substituir os processos que priorizam a exposição, num receber passivo do conteúdo, sem a participação do aluno. Diante disto, dando continuidade ao trabalho, utilizamos o software “Geogebra”, levando as tecnologias para a sala de aula. Sendo um software livre de matemática, O Geogebra facilita o ensino, pois contém ferramentas fáceis de serem executadas. Possui diferentes janelas de visualização que permitem a representação gráfica, algébrica, de matemática simbólica e em uma folha de cálculo.

As atividades no laboratório de informática foram realizadas em duplas, de forma colaborativa e cooperativa. Como ressalta La Taille (1992) em seus estudos, “a cooperação necessária a esse desenvolvimento tem seu início, segundo Piaget, nas relações entre crianças, daí a simpatia que ele sempre teve pelos trabalhos em grupo como alternativa pedagógica”.

Uma vez iniciada a cooperação pela sua convivência com iguais, a criança tenderá a exigir cada vez mais e de todos que se relacionem com ela desta forma – contanto, evidentemente, que na sociedade em que vive sejam valorizadas as noções de igualdade e respeito mútuo. (LA TAILLE, 1992 p. 20)

Estabelecendo alguns combinados, os alunos iniciaram a construção do Teorema de Pitágoras no software Geogebra, permitindo que os conhecimentos matemáticos adquiridos pudessem ser investigados e visualizados, oportunizando a possibilidade de interagir com as construções realizadas, modificando-as e analisando suas propriedades e relações, e comprovando o teorema. Veja as figuras 6, 7,8 e 9:



Fig. 6 e 7 – Construindo o teorema de Pitágoras.

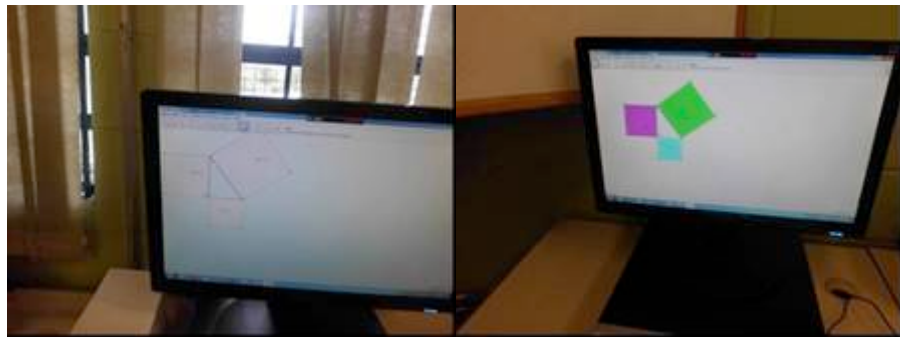


Fig. 8 e 9 – Demonstração do teorema.

Nestas atividades os alunos realizaram a demonstração do teorema, tendo o professor seu papel de mediador do processo ensino-aprendizagem, quando foram questionados sobre o que poderiam deduzir sobre a atividade, surgiram várias respostas como: "Olha, se a gente medir a área dos quadrados que estão em cima dos catetos, dá pra ver que é igual à area da hipotenusa", demonstrando que compreenderam e conseguiram deduzir o teorema.

O uso da tecnologia é fundamental para tornar o ensino mais dinâmico, pois dessa forma o aluno pode experimentar, interpretar, visualizar, construir generalizações e fazer demonstrações, ou seja, o aluno passa a ter papel ativo na aprendizagem.

A inserção das tecnologias no desenvolvimento das atividades sobre o teorema de Pitágoras produziu um resultado positivo na aprendizagem, pois através da visualização e interação com o objeto de estudo os alunos puderam sentir-se mais autônomos e puderam demonstrar seus conhecimentos.

III- Considerações finais

A elaboração destas atividades com os suportes de metodologias alternativas para o ensino e aprendizagem do Teorema de Pitágoras revelou uma melhora significativa na compreensão dos conteúdos trabalhados, a observação na escola, o vídeo como motivador, a manipulação de materiais e as Novas Tecnologias, como uma estratégia didática foram de suma importância para o aprendiz. Envolvidos numa proposta de atividades significativas, os alunos assimilaram conceitos envolvendo o teorema numa representação geométrica e algébrica, por meio da construção do teorema de maneira sequencial, com explicações sobre o tema, visualizações e comprovações.

Evidenciamos que não é a aprendizagem de cálculos que efetiva a aquisição de conceitos matemáticos, mas sim quando existem discussões sobre um conceito ou atividades concretas, ou ainda a associação de algum conhecimento adquirido na escola com situações cotidianas. Segundo Vigotsky (1991), se não houver experiências matemáticas escolares vivenciadas, o aluno não as incorporará à sua cultura.

Conforme D'Ambrósio (1996), a geração do conhecimento matemático não pode ser dissociada da tecnologia disponível. A utilização de materiais concretos e a exploração das novas tecnologias, no caso o software Geogebra, propiciaram o desafio de refletir sobre o que estava sendo feito e ao mesmo tempo atribuíram significados ao conteúdo, pois os alunos puderam interagir de forma dinâmica durante a aprendizagem.

Com esta experiência vivenciada durante a prática pedagógica pudemos constatar que a utilização de metodologias alternativas contribuíram para o desenvolvimento da construção de conhecimentos sobre o Teorema de Pitágoras de maneira significativa, proporcionando aos alunos a oportunidade de participar do aprendizado como sujeitos ativos e críticos, desenvolvendo suas próprias experiências.

Referências

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2006.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação Matemática: da teoria à prática. Campinas, SP: Papirus, 1996.

D'AMBRÓSIO, U. Educação matemática: da teoria à prática. Campinas: Papirus, 2003.

IMENES, Luiz Márcio, LELLIS, Marcelo. Descobrimo o teorema de Pitágoras. – 14ª. Ed. – São Paulo: Scipione, 2005.

LA TAILLE. Desenvolvimento do juízo moral e afetividade na teoria de Jean Piaget. In LA TAILLE; OLIVEIRA, M.K; DANTAS, H. Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão. 13. ed. São Paulo: Summus, 1992.

MOYSÉS, Lucia. Aplicações de Vygotsky À Educação Matemática. Campinas: Papirus, 2007.

PIAGET, Jean. Estudos Sociológicos. Rio de Janeiro: Forense, 1973.

PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglioni. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, Sergio (Org.). O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

TV ESCOLA. O barato de Pitágoras. Disponível em: <<http://tvescola.mec.gov.br/tve/video/mao-na-forma-o-barato-de-pitagoras>>. Acesso em: 15/09/2015.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1991.