

EXPLORANDO APLICAÇÕES DE SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS: UMA PROPOSTA A PARTIR DE AULAS PRÁTICAS

GT-10 - Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio

Eliane Dias Martins GUERRA
E.E.E.F.M. José Rodrigues de Ataíde
emartins.prof@gmail.com

RESUMO

Este relato traz algumas propostas didáticas que ocorreram no âmbito de um projeto desenvolvido por uma professora de Matemática da Educação Básica para suas aulas, objetivando auxiliar o entendimento dos alunos no estudo de Semelhança de Triângulos, buscando gerar discussões sobre o assunto e ampliar seus conhecimentos em algumas aplicações práticas. As intervenções discutidas aqui foram realizadas com 21 alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede Estadual de ensino, de Itatuba - Paraíba. O projeto foi elaborado levando-se em consideração um cronograma constituído por quatro etapas. No primeiro momento, realizamos aulas sobre Semelhança de figuras, em seguida definimos Semelhança de Triângulos; No segundo momento, tratamos de mostrar uma aplicação de Semelhança de Triângulos no desenvolvimento do Teorema de Tales; No terceiro momento realizamos aulas sobre os casos de Semelhança de Triângulo no Geogebra e com material concreto. Por fim, no quarto e último momento foram realizadas aplicações deste conteúdo em determinadas situações práticas.

Palavras-chave: Semelhança de Triângulos; Material Concreto; Educação Matemática.

1. INTRODUÇÃO

Estudiosos da área da Educação Matemática acreditam na importância de considerar a realidade onde aluno está inserido, isto os possibilita compreender e construir seu próprio conhecimento matemático. É nesse contexto que o estudo da Semelhança de Triângulos por meio de materiais concretos e com aplicações práticas aparecem como uma proposta onde o aluno é incentivado a desenvolver sua capacidade de raciocínio no sentido de levá-lo a construção do conhecimento matemático. Sabemos que um dos objetivos da Educação Matemática é fazer com que o aluno possa fazer Matemática, por isto os alunos deveriam na maior parte do tempo de ensino-aprendizagem dedicar-se a descobrir e a validar suas descobertas.

A Matemática abordada de forma abstrata, com poucas demonstrações concretas e com poucas aplicações dos conceitos, que na maioria das vezes são distantes da realidade do aluno, dominou a sala de aula durante séculos, fato esse que dificultou o entendimento dos alunos e, como consequência, muitos passaram a não gostar desta ciência exata. Porém, essa concepção tem sido transformada pela evolução das teorias cognitivas e o surgimento de novas metodologias de ensino que potencializam a contextualização do saber, a compreensão de regras e a articulação de representações Matemáticas.

No que diz respeito a esta Matemática com significado, os Parâmetros Curriculares Nacionais enfatizam que identificar estes conhecimentos matemáticos ajudam a compreender e transformar o mundo a sua volta (BRASIL, 1997).

O problema relacionado à aprendizagem dos alunos é bastante aparente nos dias atuais. Considerando a proposta de trabalhar a Matemática de forma contextualizada, tendo por preparar os alunos para utilizá-la em sua vida social e profissional é preciso que o discente seja o centro do processo de ensino-aprendizagem.

O projeto trabalhado justifica-se pelo fato de que o estudo da Semelhança de Triângulos para turmas de 9º ano do ensino fundamental desenvolve conhecimentos matemáticos de forma a estimular nos discentes a capacidade de pensar, refletir e entender os fenômenos usando a Matemática, além de desenvolver habilidades e estratégias para serem aplicadas em outras áreas do conhecimento, preparando-o para realizar-se como cidadão em uma sociedade submetida a constantes mudanças.

A contextualização desse ensino ajuda a mente, pois desenvolve a ideia de que os conhecimentos matemáticos desenvolvidos na escola são utilizados para melhorar a vida das pessoas, associados ao mercado de trabalho e a utilização no dia-a-dia.

O projeto teve como objetivo geral propor um auxílio maior no entendimento dos discentes referente ao ensino de Semelhança de Triângulos, buscando gerar discussões sobre o assunto e ampliar os conhecimentos do mesmo em algumas aplicações práticas. Tendo como objetivos específicos:

- Expor o assunto sobre Semelhança de Triângulos aos alunos utilizando aulas expositivas e dialogadas;

- Reconhecer dois triângulos semelhantes como triângulos que têm os ângulos correspondentes congruentes e os lados homólogos proporcionais por meio de materiais concretos;
- Conhecer e aplicar o Teorema de Tales que provém diretamente da ideia de semelhança entre triângulos;
- Resolver situações que envolvam o conceito de Semelhança de Triângulos.

2. METODOLOGIA

No intuito de atingirmos o objetivo geral e os específicos do nosso projeto, foi escolhida uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, composta por 21 alunos, em uma escola da rede estadual de ensino localizada na cidade de Itatuba no Estado da Paraíba.

O projeto foi planejado para ser desenvolvido em quatro momentos: No primeiro momento, realizamos aulas sobre Semelhança de figuras, em seguida definimos Semelhança de Triângulos; No segundo momento, tratamos de mostrar uma aplicação de Semelhança de Triângulos no desenvolvimento do Teorema de Tales; No terceiro momento realizamos aulas sobre os casos de Semelhança de Triângulo no Geogebra e com material concreto. Por fim, no quarto e último momento foram realizadas aplicações deste conteúdo em determinadas situações práticas.

No primeiro momento, composto por quatro aulas de 45 minutos cada, apresentamos nas primeiras duas aulas o conteúdo sobre Semelhança de figuras através de um vídeo e de forma expositiva/dialogada, e nas outras duas aulas expusemos o conteúdo sobre Semelhança de Triângulos por meio de aulas expositivas e dialogadas.

No segundo momento realizamos em quatro aulas de 45 minutos cada, a experiência realizada por Tales de Mileto em descobrir a altura da pirâmide de Quéops, nas duas primeiras fizemos uma abordagem histórica do mesmo, em seguida nas outras duas houve a apresentação das maquetes feita pelos alunos e o cálculo das alturas de suas pirâmides.

No terceiro momento utilizamos oito aulas de 45 minutos cada, nas quatro primeiras, os discentes construíram os casos de Semelhança de Triângulos no software Geogebra e nas quatro seguintes trabalhando utilizando materiais concretos como cartolinas, réguas, tesouras, transferidores e entre outros, exploraram os casos de Semelhança de Triângulos.

No quarto momento foram realizadas as aulas práticas no pátio e na quadra de esporte da escola.

Como recurso para o projeto utilizamos imagens projetadas com o mecanismo de *datashow*, desenvolvimento do conteúdo de forma expositiva e dialogada e também com o aplicativo GeoGebra. Realizamos atividades com algumas aplicações do conteúdo, utilizando materiais concretos no intuito de aprimorar os conhecimentos de todos envolvidos no projeto.

3. ATIVIDADES TRABALHADAS COM A TURMA

Iniciamos nosso projeto sobre Semelhança de Triângulos com uma abordagem expositiva dialogada sobre semelhança, em seguida expusemos a Semelhança de Triângulo, visto que os alunos não tinham conhecimentos prévios do mesmo. Nas primeiras aulas foram abordadas a ideia de semelhança, para isso passamos um vídeo disponibilizado pela TV Escola, tendo como tema “A Matemática na vida – Razão e Proporção”, especificamente a parte de semelhança, onde os alunos puderam visualizar e compreender melhor o conceito de figuras semelhantes. Um dos alunos fez a seguinte colocação:

Aluno 1: Esta aula está muito interessante.

Dando continuidade ao projeto por solicitação da professora, também foram realizadas atividades com materiais concretos para compreender melhor a ideia de Semelhança de Triângulo a professora retomou a uma experiência realizada por Tales de Mileto.

A atividade teve como principais objetivos determinar a razão de semelhança entre dois triângulos retângulos, calcular o valor desconhecido de um dos lados de um triângulo retângulo a partir da comparação com outro triângulo retângulo semelhante, representar geometricamente situações-problema que envolve semelhança entre triângulos retângulos e ilustrar, por meio de maquetes, essas atividades.

Para isso, foram retomadas as noções de semelhança e proporcionalidade e foi utilizada uma pequena maquete, para ilustrar o fato histórico cuja importância foi decisiva na organização das noções básica da trigonometria, a saber, a medição da altura de uma pirâmide de base quadrangular, por Tales, cerca de 600 a. C.

Para a realização da atividade, foi pedido aos alunos que fizessem uma pesquisa sobre a vida de Tales e sobre suas contribuições para a Matemática e em seguida foi apresentado aos alunos um texto no qual se vê o clássico desenho que representa Tales medindo a altura de uma pirâmide. Depois, foi solicitada aos alunos que construísse uma maquete, seguindo o desenho apresentado no texto, em seguida foi pedido que apontassem a luz de uma lanterna sobre a maquete, como se fosse um raio de luz proveniente do sol, depois eles deveriam observar o que estava acontecendo com a sombra refletida e por fim descobrir a altura da pirâmide da maquete.



Alunos realizando a atividade pedida

Nessa atividade, os alunos ficaram eufóricos, pois nunca tinham utilizado esses materiais para a construção de uma pirâmide de base quadrada e, além disso, ainda conseguiram, com a luz de uma lanterna, fazer os cálculos para obter a altura da pirâmide. Para concluir a atividade, foi solicitado aos estudantes que descrevessem suas considerações sobre o que havia sido apresentado e sobre o que haviam construído, apontando dúvidas e dificuldades.

Aluno 1: Aprendemos na aula de hoje a construir uma pirâmide de base quadrada e depois por meio de Semelhança de Triângulos encontramos a altura da pirâmide, não tive nenhuma dúvida e achei essa aula a mais legal.

Aluno 2: Gostei muito da aula, pois com o uso de materiais concretos fica bem mais fácil para aprender.

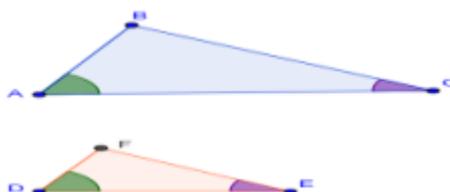
Aluno 3: Aprendemos a usar a Semelhança de Triângulos no cálculo da minha pirâmide, não tive dúvidas, pois o professor estava sempre nos auxiliando.

Com estas falas podemos perceber que a utilização dos materiais concretos é uma possibilidade muito rica de contextualizar os conteúdos matemáticos, relacionando com

situações mais concretas e promovendo uma aprendizagem sem os transtornos comuns nesse ensino.

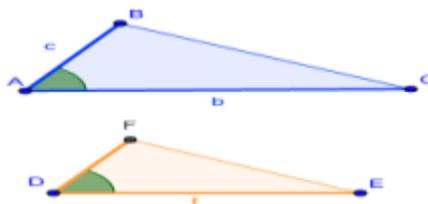
Em seguida foi apresentada a definição de Semelhança de Triângulos, para isso foram utilizadas aulas expositivas dialogadas, tendo como recurso apenas o quadro e pincel, em seguida foram mostrados no software Geogebra os casos de Semelhança de Triângulos.

Caso AA – Ângulo Ângulo - Se dois triângulos possuem dois ângulos ordenadamente congruentes, então eles são semelhantes.



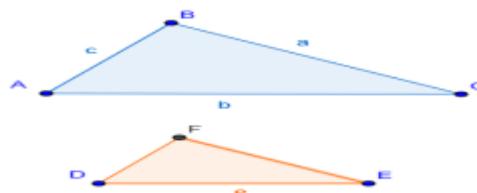
Construção feita no Geogebra pelos alunos

Caso LAL – Lado Ângulo Lado – Se dois lados de um triângulo são proporcionais aos lados homólogos do outro triângulo e se o ângulo entre estes lados for congruente ao correspondente do outro triângulo, então os triângulos são semelhantes.



Construção no Geogebra pelos alunos

Caso LLL – Lado Lado Lado – Se dois triângulos possuem os seus lados homólogos proporcionais, então eles são semelhantes.



Construção no Geogebra pelos alunos

Os alunos acharam as aulas muito interessantes, se envolveram em todo o processo. A utilização destas estratégias permitiu que as aulas se tornassem mais produtivas, os discentes se sintam mais motivados e confiantes, melhorando, assim, seus desempenhos e resultados. Este ensino da Matemática, apoiado em atividades agradáveis, capazes de favorecer o desenvolvimento de atitudes positivas, irá conduzir a uma melhor aprendizagem e ao gosto pela Matemática.

Trabalhando com materiais concretos, os alunos dispunham de várias tesouras, régua, canetas, folhas de papel sulfite para as anotações e cartolinas de diferentes cores, de modo a poderem realizar a exploração da atividade pedida. O uso destes materiais concretos facilitou a realização de descobertas, possibilitou aos estudantes estabelecer relações ampliando o seu pensamento abstrato possibilitando a compreensão dos casos de Semelhança de Triângulos. A manipulação direta dos materiais concretos por parte dos alunos serviu para favorecer a autonomia e participação ativa dos mesmos no processo de aprendizagem.

Na primeira atividade foi pedido a ele que desenhassem e recortassem dos triângulos de tamanhos diferentes, depois foi entregue a eles um transferidor para medir dois de seus ângulos como mostra as fotos abaixo.



Realização da atividade sobre o caso AA de semelhança

Para realização desta atividade os alunos foram divididos em grupos, estes se envolveram bastante em todo processo de aprendizagem, no primeiro momento os alunos sentiram um pouco de dificuldade para utilizar o transferidor para medir os ângulos, depois da orientação da professora eles podem medir os ângulos e chegar aos resultados desejados com a atividade.

Em seguida com os mesmos triângulos feitos na aula anterior foi pedido que eles medissem dois dos lados e verificassem se eles eram proporcionais, para isso eles usaram régua para medir os lados.



Realização da atividade sobre o caso LAL de semelhança

Um dos grupos relatou que:

de Experiência

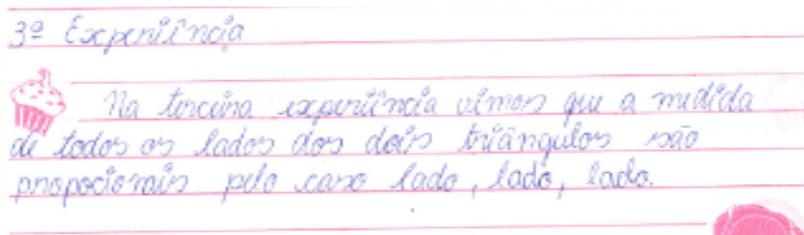
Nós medimos dois lados dos nossos triângulos e vimos que as suas medidas eram proporcionais e como já medíamos a medida de seus ângulos internos concluímos que eles eram semelhantes pelo caso lado, ângulo, lado.

Por último, foi pedido aos alunos que desenhassem e recortassem novos triângulos de tamanhos diferentes e medissem tanto seus ângulos, como dois de seus lados e verificassem que relação teria entre os dois.



Realização da atividade sobre o caso LLL de semelhança

Em seguida eles relataram que:



Podemos dizer que a maioria dos alunos expressou satisfação e motivação pelas aulas de Matemática, usando os seguintes termos para avaliá-las: “eu gosto”, “são ótimas” e “são boas e interessantes”. Alguns manifestaram a importância que a Matemática possivelmente terá em suas vidas e também destacaram a importância de trabalhar em grupo.

Continuando com as atividades de nosso projeto, partimos para as aulas de campo. A primeira foi realizada no pátio da escola, reunimos os alunos em grupos de quatro em seguida lançamos o seguinte problema **“Como podemos calcular a distância entre dois arbustos, considerando a existência de um obstáculo entre eles (uma rocha, por exemplo)?”**. Para isso usamos as pilastras como se fossem os arbustos e um balde que estava no pátio como se fosse o obstáculo. Foram dados aos alunos materiais para que pudessem usar como: um rolo de barbante; uma trena, tesoura, calculadora e folhas de papel sulfite para as anotações.

O primeiro passo que eles realizaram foi se posicionar de forma que os pontos A e B (as duas pilastras) estivessem visíveis. Usando o barbante, desenharam e mediram os segmentos AC e CB.



Aula no pátio da escola

Os alunos refletiram em grupo e chegaram à conclusão que se dois triângulos são semelhantes se dois lados de um triângulo forem respectivamente proporcionais a dois lados de outro triângulo, e se o ângulo compreendido entre esses lados for congruente. Este critério de semelhança é conhecido como lado-ângulo-lado ou LAL. Então eles criaram um triângulo semelhante pelo critério LAL menor e livre do obstáculo. Para isso eles dividiram por 2 os segmentos AC e BC. Após a divisão desenharam o triângulo CDE. Como os lados do triângulo CDE são proporcionais aos lados do triângulo ABC, calcularam a distância entre os arbustos.

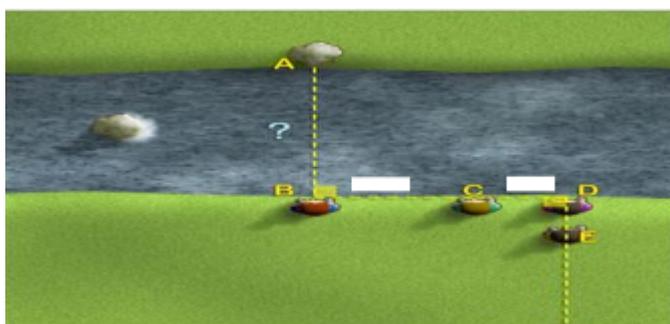


Alguns passos da realização da atividade

Durante todo o processo desta atividade todos os alunos se envolveram a cada passo, percebemos que eles estavam empolgados em resolver o problema. Os alunos gostam de ser

desafiados, porém, a precariedade das condições de ensino e os equívocos de determinadas orientações pedagógicas, muitas vezes, tornam o ensino da Matemática algo desinteressante e vago, não despertando nos alunos a importância necessária para o seu aprendizado. Nesta atividade notamos o quanto este tipo de aprendizagem é significativa para os alunos.

Na segunda aula de campo perguntamos aos alunos **“Como podemos calcular a distância entre as margens de um rio sem termos que atravessá-lo?”**. Para que os alunos resolvessem esse problema, estes foram levados à quadra da escola usada como se fosse o rio. Um aluno foi posicionando de modo a avistar e ficar em frente a um objeto que estava na outra margem do “rio”, em seguida, posicionamos arbitrariamente os alunos conforme a figura abaixo e os discentes mediram as distâncias BC e CD.



Modelo

Orientamos o aluno E para que o mesmo caminhar em linha reta, perpendicular a BD, até o momento em que o aluno C “esconda” o objeto em A. Assim, os alunos perceberam novamente a ideia é criar triângulos semelhantes.



Aula na quadra da escola

Na realização destas atividades, os alunos fazendo uso do método dedutivo, puderam formular e validar suas conjecturas. Isto foi muito significativo para a aprendizagem dos mesmos, a autonomia dada a eles para poderem explorar a atividade e realizar suas próprias descobertas, proporcionou um ambiente onde se sentiam seguros para expor os resultados alcançados. Este tipo de atividade gerou uma melhora na relação professor/aluno, pois os alunos tinham a oportunidade de se expressar melhor.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alunos participantes do projeto apresentaram uma melhora significativa no seu rendimento escolar. Isto foi percebido através do relato dos mesmos e com relação à aprendizagem destes, refletido na melhora das notas obtidas no período da realização do projeto.

O objetivo geral desse trabalho era auxiliar um maior no entendimento dos discentes referente ao ensino de Semelhança de Triângulos, buscando gerar discussões sobre o assunto e ampliar os conhecimentos do mesmo em algumas aplicações práticas. Diante dos resultados obtidos ficou evidente que, apesar de não ser imprescindível, as aulas com aplicações práticas de alguns conteúdos proporciona um ambiente de aprendizagem mais prazeroso e com melhor compreensão.

Considerando os resultados obtidos no projeto realizado, defendemos a utilização de materiais concretos em sala de aula e de aulas práticas como uma possibilidade para contribuir na melhoria do processo ensino-aprendizagem, levando em consideração a relevância da atuação do professor como um agente mediador nesse processo. Sendo assim, promover meios para dinamizar a prática do ensino de Matemática é, sem dúvida, um grande passo para a consolidação da aprendizagem. Enfim, o professor deve inovar sempre que possível para favorecer a aprendizagem do aluno.



5. REFÊRENCIAS

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília MEC/SEF, 1997.

EVES, H. Introdução a historia da matemática. Tradução de Hygino H. Domingues. Campinas, SP: editora da Unicamp, 2004.

LORENZATO, Sergio (Org.). O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. In: MARINHO, Rômulo e GAUDENCIO, Rogéria. *Desenvolvimento e uso de matérias didáticos no ensino de matemática*. Campinas, SP: Autores associados, 2006.

RÊGO, R. M. & RÊGO, R. G. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de matemática. In: LORENZATO, S. (Org.). *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. Campinas, SP: Autores associados, 2006.

SANTALO, L. A. *Matemática para não-matemáticos*. In: CECILIA, P. e IRMA. S. (Orgs.). *Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artmed, 2001.