

COMPROVAÇÃO EXPERIMENTAL DO CONCEITO DE SEMELHANÇA DE TRIÂNGULOS

Celso Bezerra da Silva Neto¹; José Jerfesom de Souza Silva²; Nayara de Lima Ribas³;

Inácio Gilvando Ribeiro⁴

¹Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão – FAINTVISA, celsoneto9@gmail.com; ²Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão – FAINTVISA, josejerfesom123@gmail.com; ³Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão – FAINTVISA, 2016nayararibas@gmail.com; ⁴Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia de Pernambuco – DEAD/IFPE, inacio.gil@gmail.com

Introdução

No estudo de semelhanças de triângulo, um número significativo de estudantes tem demonstrado dificuldades no entendimento dos conceitos e principalmente na resolução de problemas envolvendo esse tema tão importante no cotidiano do estudante.

Observa-se também que os professores ao abordar esse conteúdo preocupam-se em apresentar os conceitos sem que haja uma interação mais aprofundada envolvendo as características e as relações com o teorema de Tales e a trigonometria.

Com a disseminação da Internet e de ferramentas mais precisas na pesquisa e do uso de computadores na educação, aumentam-se as possibilidades pela busca de informações e de metodologias adequadas para auxiliar no processo de ensino aprendizagem.

É compreensível que na história da educação, o processo de ensino venha sendo desenvolvido segundo múltiplas concepções. Pesquisadores vêm discutindo assiduamente o processo de ensino-aprendizagem, especialmente em relação a como ele vem sendo tratado e como seria o modo mais adequado para que os educadores o conduzam, visando o contexto educacional formal, a fim de proporcionar ao educando a possibilidade de uma formação para a “autonomia crítica”, como propõe as Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2006).

Temos a convicção de que a aprendizagem da matemática não deverá ser exclusivamente memorizar fórmulas e resolução de problemas. O professor precisa criar condições e metodologias adequadas que possam explorar situações de aprendizagem em que possa situar a matemática no cotidiano do estudante.

Segundo Ausubel (*et al*; 1980), para que ocorra a aprendizagem, é necessário partir daquilo

que o aluno já sabe e, então, os professores devem criar situações didáticas com a finalidade de descobrir esse conhecimento, definido como prévio que serve de suporte para os que serão adquiridos ou construídos.

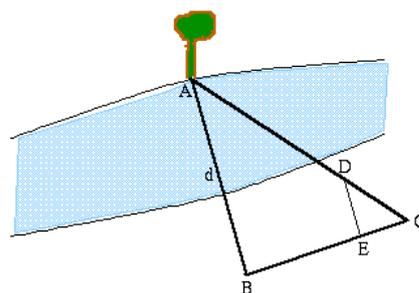
Neste contexto a utilização de novas metodologias com o objetivo de motivar o estudante a interagir com aquilo que se deseja estudar, tornam-se de muita importância nas intervenções pedagógicas a apresentação de novas maneiras de apresentar o conteúdo desejado com metodologias motivacional.

Para o estudo de semelhança de triângulos apresentamos uma metodologia experimental, com objetivos de comprovação de conceitos em semelhança de triângulos, assim, sendo realizada atividades experimentais na busca de provar a veracidade do conceito de semelhança de triângulos e com isso teremos oportunidade de vivenciar outros conceitos que envolve o tema. Com fins motivacionais, procuramos incentivar o estudante com conhecer o significado e eficácia do Paralaxe, técnica muito conhecida em astronomia que serve para medir distâncias entre astros.

Paralaxe

Segundo Müller, Saraiva & Kepler (2004), afirmam que paralaxe é a diferença na posição aparente de um objeto visto por observadores em locais distintos. A paralaxe estelar é utilizada para medir a distância das estrelas utilizando o movimento da Terra em sua órbita. Para medir distâncias a pontos inacessíveis podemos usar a triangulação.

Esquematizamos como é possível medir a distância que se encontra uma árvore do outro lado do rio, sem ter que atravessá-lo.



Fonte Müller et all

Olhando a árvore de dois pontos distintos, o ponto B e o ponto C, podemos construir o triângulo ABC, em que a base é formada pela reta unindo B e C, e os lados BA e CA, são as direções em que a árvore é vista, em relação a um objeto existente no fundo (uma montanha distante, por exemplo), a partir dos pontos B e C.

Traçando uma reta DE paralela à direção BA temos outro triângulo menor, DEC, semelhante ao ABC. Os lados do triângulo pequeno e a distância entre os dois pontos B e C podem ser medidos com uma trena, por exemplo, de forma que DE, EC, DC e BC são conhecidos. Daí, aplicamos a semelhança de triângulos para conhecer os outros lados do triângulo maior. Aplicando o teorema de Tales, temos:

$$AB/DE = BC/EC, \text{ então } AB = BC \cdot DE/EC$$

e assim, encontramos a distância AB.

A triangulação só é possível se existe um objeto distante que possa ser tomado como referência para medir a variação na direção do objeto próximo quando o observador muda de posição. Essa mudança na direção do objeto devido à mudança de posição do observador é chamada paralaxe.

Ensino de matemática

Araújo e Abdi (2003), afirmam que embora seja praticamente consensual seu potencial para uma aprendizagem significativa, observa-se que a utilização de ambientes virtuais e metodologias inovadoras é proposta e discutida na literatura de maneira bastante diversa quanto ao significado que essas atividades podem assumir em diferentes contextos e em diferentes aspectos.

Araújo e Abdi (2003) também declaram que o uso de atividades em ambientes virtuais como também lúdicas são estratégia de ensino de Matemática e tem sido apontado por professores e alunos como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de se aprender e de se ensinar de modo significativo e consistente.

A análise do papel dos ambientes virtuais e novas metodologias desenvolvidas amplamente nas últimas décadas revela que há uma variedade significativa de possibilidades e tendências de uso dessa estratégia de ensino de Matemática, de modo que essas atividades podem ser concebidas desde situações que focalizam a mera verificação de leis e teorias, até situações que privilegiam as condições para os alunos refletirem e reverem suas ideias a respeito dos fenômenos e conceitos

abordados.

Lorenzato (1995), afirma que o ensino de geometria é extremamente relevante na vida do estudante enquanto cidadão, pois, sem o conhecimento de geometria e a leitura interpretativa do mundo que nos rodeia, torna-se incompleta a comunicação das ideias e fica reduzida e distorcida a visão da matemática. A sua percepção espacial melhora o seu desempenho em atividades do dia a dia, e facilita os processos mentais, já que valoriza o processo de construção do conhecimento, além de favorecer a integração com outras disciplinas, visto que informações cotidianas e de outras áreas do conhecimento são apresentadas por meio de gráficos, tabelas e mapas.

Ausubel (*et al*; 1980), ainda aponta que cabe aos professores criar situações didáticas com a finalidade de fazer com que os alunos utilizem os seus conhecimentos prévios, para que sirvam de suporte na aquisição de novos conhecimentos. Desta forma, a aprendizagem significativa dá-se quando há interação de uma informação a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do aluno. O conteúdo é apreendido de forma significativa quando relacionada a outras ideias e conceitos e ficando claro na mente do aluno de modo a funcionar como âncora. Daí a importância da interação prática e teoria no ensino de matemática.

Segundo Davis e Hersh (1985), o ensino de geometria na educação básica aponta a geometria como o ramo mais adequado da matemática no que diz respeito ao desenvolvimento de capacidades intelectuais dos alunos, dentre elas podemos citar a percepção espacial e a criatividade, sendo a geometria um campo ideal para o desenvolvimento desse tipo de raciocínio.

Metodologia

Nesta pesquisa busca-se elaborar uma transposição didática fundamentada na teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (*et al*; 1980), na qual se utiliza a combinação de estratégias para a construção de conceitos fundamentais. Uma dessas estratégias consistiu na utilização do método paralaxe com o objetivo de motivar o estudante no estudo de semelhança de triângulos, esta ferramenta permite que o estudante concentre sua atenção naquilo que se desejou abordar, tendo como diferencial dos livros didáticos, a apresentação lúdica dos recursos e a interação em tempo real através de aplicações experimentais, esses procedimentos foram aplicados com o conteúdo versando sobre semelhança de triângulos. Os estudantes interagiram simultaneamente com esses recursos cujas atividades estavam direcionadas a uma turma composta por 20 estudantes do componente curricular “Matemática” referente ao 1º período do Curso de Licenciatura Plena em Matemática de uma Instituição de Ensino Superior da Zona da Mata de

Pernambuco, durante o 2º semestre de 2017.

Foram realizados três encontros: No primeiro encontro presencial foi realizada a 1ª investigação diagnóstica objetivando identificar o conhecimento prévio com relação ao tema proposto, utilizando para tal, um questionário contendo cinco questões versando sobre semelhança de triângulos.

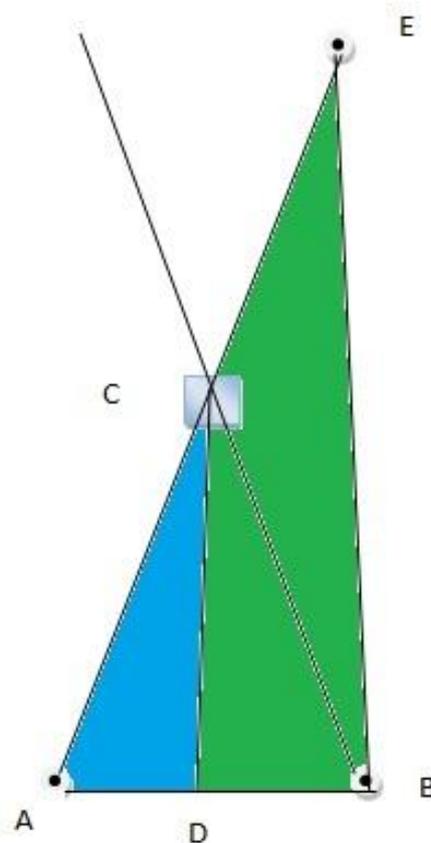
Num segundo encontro na sala de aula a turma foi dividida em 5 grupos de 4 membros e disponibilizado para cada grupo o material didático composto por: raio laser, anteparo de madeira, lápis piloto, trena. Neste momento foi desenvolvida uma atividade utilizando para motivação a concepção da teoria Paralaxe, mostrando a seguir passo a passo da atividade, a figura abaixo ilustra melhor esse procedimento.

- Coloca-se um objeto num ponto situado na sala de aula (nomear o ponto de E)
- Em outro lugar na sala marca um ponto para o observador (nomear de A)
- Em outro lugar na sala marca um ponto para o observador (nomear de B)
- Colocar entre os pontos A e E um placa transparente e (nomear de C) de modo que a intersecção dos raio seja o ponto C
- Traçar uma linha perpendicular ao segmento AB
- Traçar um linha perpendicular EB
- Medir a distância AB
- Medir a distância AD

Assim queremos saber a distância AD, dessa forma utilizaremos a relação de Talles:

$$AB/AD = CD/EB$$

E assim, será encontrada a distância do objeto ao observador.



Fonte: Próprio autor

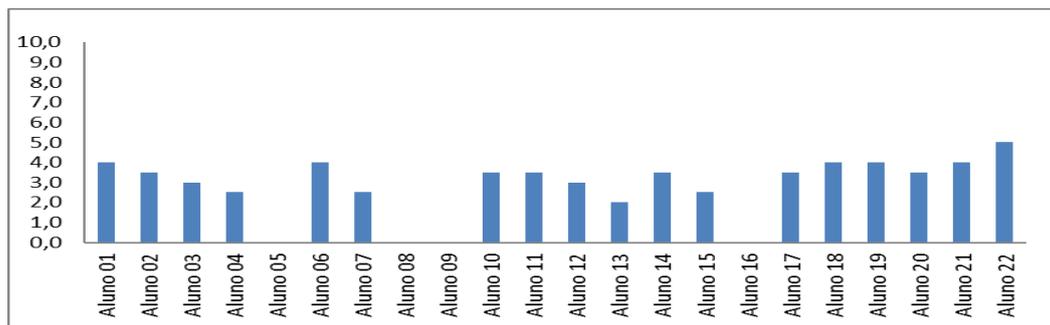
No terceiro encontro no ambiente presencial foi realizado a 2ª investigação diagnóstica através do mesmo questionário realizado na 1ª investigação diagnóstica e respondido individualmente.

Resultados e discussão

Os resultados descritos nos gráficos abaixo são procedentes da 1ª e 2ª investigação diagnóstica, onde se vivenciou o conteúdo de “Semelhança de Triângulos”. Vale salientar que nos gráficos 1 e 2 abaixo, o eixo das abscissas (x) corresponde aos alunos e o eixo das ordenadas (y) corresponde as notas obtidas nas investigações.

As informações obtidas foram organizadas e registradas no Gráfico 1 e referem-se aos resultados obtidos da 1ª investigação diagnóstica.

Gráfico 1: Referente a 1ª investigação diagnóstica



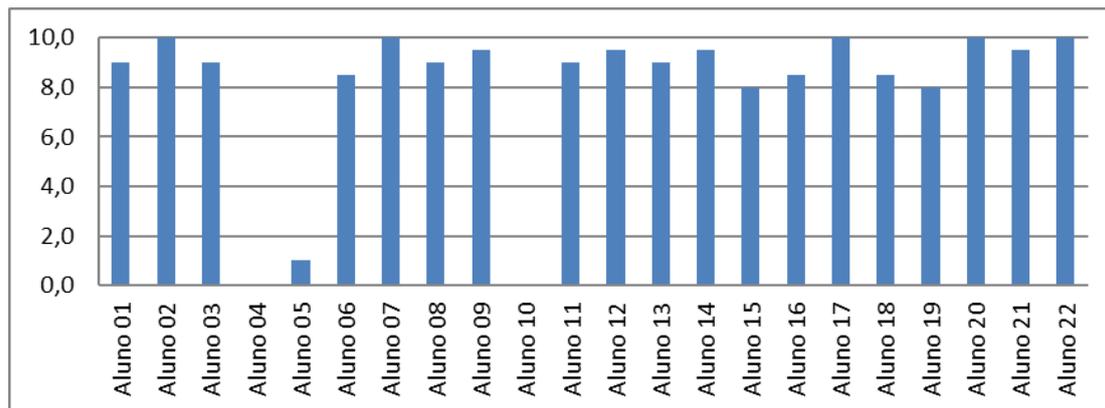
Fonte: próprio autor

Descrições das questões da 1ª investigação diagnóstica

De acordo com o gráfico 1, das 5 questões proposta sobre semelhança de triângulos, referente a 1ª investigação diagnóstica, 82% dos estudantes obtiveram nota igual ou menor que 5,0 (cinco), esse resultado aponta que a maioria dos estudantes não tinha conhecimento prévio do tema proposto.

As informações obtidas foram organizadas e registradas no Gráfico 2 e referem-se aos resultados obtidos da 2ª investigação diagnóstica.

Gráfico 2: Referente a 2ª investigação diagnóstica



Fonte: próprio autor

Descrições das questões da 2ª investigação diagnóstica

De acordo com o gráfico 2, das 5 questões propostas sobre semelhança de triângulos, referente a 2ª investigação diagnóstica, 91% dos estudantes obtiveram nota igual ou maior a 8,0 (oito), esse resultado aponta que houve evolução na aprendizagem em todos dos conceitos explorados.

Portanto, esses resultados indicam que a sistematização de ensino, bem como os procedimentos metodológicos, propiciou uma maior segurança e motivação aos estudantes participantes deste estudo e que de forma geral houve uma evolução significativa sobre o estudo da semelhança de triângulos.

Conclusão

Através do presente estudo foi possível evidenciar a aprendizagem dos conceitos de Semelhança de Triângulos no 1º período do Curso de Licenciatura Plena em Matemática, a partir de suas produções através de um trabalho desenvolvido experimentalmente. As conclusões apresentadas tiveram como sustentação a análise feita através dos resultados das duas investigações diagnósticas, apresentadas nas descrições das questões.

Neste sentido, o trabalho possibilitou aos estudantes a exploração de conceitos e propriedades de semelhança de triângulos, através da formulação de perguntas, leituras e experimentação, essa atividade foi desenvolvida simultaneamente permitindo ao estudante um maior interesse motivado pela utilização de recursos experimentais que além de ser deslumbrante faz parte do cotidiano dos estudantes possibilitando dessa forma uma maior aproximação entre o



abstrato e o concreto.

Outro fator importante no estudo de semelhança de triângulos é que o experimento, possibilita uma interação em tempo real dando um feedback instantâneo.

Os resultados apresentados apontam que a sistematização do ensino, bem como os procedimentos metodológicos utilizados durante os ensinamentos e as manipulações das atividades pedagógicas, além de propiciar uma maior segurança aos estudantes facilitou a aquisição dos conceitos trabalhados.

Apontamos aqui como contribuições provenientes das tecnologias utilizadas neste estudo, sem sombra de dúvidas: a motivação com que os estudantes interagiram diante das propostas a eles apresentadas; O direcionamento ao conteúdo feito daquilo que se quer estudar; O interesse demonstrado quando utilizam novas ferramentas; e principalmente o foco na atividade proposta, visto que o questionário proporciona uma pesquisa no conteúdo enquanto está sendo respondido.

A análise comparativa entre os dois questionários apontam que a partir dos percentuais apresentados principalmente após as aplicações das intervenções realizadas, houve uma aprendizagem significativa, caracterizando desta forma que os objetivos desejados foram alcançados.

Neste sentido, diante dos resultados obtidos neste trabalho sugere-se a utilização de atividades experimentais inovadoras no estudo de semelhança de triângulos.

Referências

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph e HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

ARAÚJO, M. S.T.; ABID, M. L.V. S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. Volume 25 n° 2, São Paulo 2003.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. LINGUAGENS, códigos e suas tecnologias. Brasília, 2006. 239 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; v. 2)

DAVIS, P. J.; HERSH, R. A experiência matemática. Trad. J. B. Pitombeira. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1985.

KEPLER, S. O. ; SARAIVA, M. F. O. Astronomia e Astrofísica. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004.

LORENZATO, Sérgio. Por que não ensinar Geometria? A Educação Matemática em Revista, Sociedade Brasileira de Educação Matemática, n. 4, 1º sem. 1995