



ESTUDO DO DODECAEDRO UTILIZANDO O SOFTWARE EDUCACIONAL GEOGEBRA

DODECAHEDRON STUDY USING THE SOFTWARE EDUCATIONAL GEOGEBRA

¹Ozielma Torrês da Silva Ribeiro, ²Adamares Marques da Silva, ³Inácio Gilvando Ribeiro

¹Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Pernambuco - (DEaD/IFPE),
ozielma.torres@gmail.com

²Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Pernambuco – (DEaD/IFPE),
adamaresms@gmail.com

³Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão (FAINTVISA), Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Pernambuco - (DEaD/IFPE), inacio.gil@gmail.com

Resumo

O estudo dos poliedros apresenta-se como um fascínio dos grandes estudiosos da antiguidade e vem chamando a atenção até os dias atuais. Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de estratégias que consistiram na utilização do software educacional GeoGebra na construção, planificação e animação do dodecaedro, cujas atividades foram direcionadas a estudantes do componente curricular “Matemática” referente ao 2º ano do ensino médio, sendo realizados três encontros. No 1º encontro presencial foi realizada a 1ª investigação diagnóstica objetivando identificar o conhecimento prévio com relação ao tema proposto, utilizando para tal, um questionário contendo 20 perguntas versando sobre o tema em estudo, impresso e aplicados aos estudantes. No 2º encontro presencial no laboratório de informática da Escola Estadual Professor Vicente Monteiro – Caruaru/PE, foi apresentado a ferramenta e sua utilização pelos estudantes através do Software GeoGebra. No terceiro encontro presencial foi realizada a 2ª investigação diagnóstica a qual identificou o conhecimento desenvolvido após interação com o software que foi aplicado através de questionário contendo 20 questões versando sobre o tema em estudo, impresso e aplicados aos estudantes. Neste sentido, foram obtidos resultados das 20 questões proposta sobre física das radiações, referente a 1ª investigação diagnostica, 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, por outro lado na 2ª investigação diagnóstica, 91% dos estudantes obtiveram nota igual ou maior que 8,0 (oito), esse resultado aponta que houve evolução na aprendizagem em todos dos conceitos explorados.

Palavras chave: Poliedros; Dodecaedro; GeoGebra.





Abstract

The study of polyhedra is presented as a fascination of the great scholars of antiquity and has been drawing attention to the present day . This study aimed to develop strategies which consisted in the use of educational software GeoGebra in the construction, planning and animation of the dodecahedron, whose activities were directed to students of the curricular component "Mathematics" for the 2nd year of high school, being held three meetings. In the 1st face meeting was held the 1st diagnostic research aiming to identify prior knowledge about the proposed theme, using such a questionnaire containing 20 questions dealing on the subject under study, printed and applied to students. In the 2nd face to face meeting in the computer lab at the State School Professor Vincent Monteiro - Caruaru / PE, was presented the tool and its use by students through the software GeoGebra. In the third -person meeting was held the 2nd diagnostic investigation which identified the knowledge developed after interaction with the software that was applied through a questionnaire containing 20 questions dealing on the subject under study, printed and applied to students. In this sense , we obtained results of 20 questions proposed on radiation physics , referring to 1st diagnostic investigation, 82% of students obtained a grade equal to or less than 5.0 (five) , this result shows that most students had no prior knowledge the proposed theme, on the other hand in the 2nd diagnostic investigation, 91% of students obtained a grade equal to or greater than 8.0 (eight) , this result indicates that there has been progress in learning all the concepts explored .

Keywords: Polyhedron; Dodecahedron; GeoGebra.

1. Introdução

Educar é criar mecanismos para absorver atitudes e atos que está a sua volta. De acordo com Tiago Lara, o homem se educa na medida em que responde a desafios. Este fato dá-se desde a antiguidade, quando na sua origem, com a necessidade de sobreviver e contando com sua inteligência e capacidade de raciocínio adquiriu cultura ao longo do tempo. Cultura que o homem dotado de intelectualidade transforma o meio em que vive, alcançando novas conquistas, desvendando novos horizontes e realizando-se.

A ciência é uma das formas que o homem encontrou para evoluir-se, a conquistar seus sonhos e projetar seu futuro. É através desse mundo ideal que o homem vislumbra, estão as ideais mais nobres, as ideias mais abstratas. Assim, baseado nas convicções que o computador tem um importante papel na educação, pode-se encontrar na informática um agente facilitador do ensino aprendizagem e, precisamente no uso de softwares educativos.

A introdução dessas novas tecnologias na escola pode constituir uma oportunidade para a introdução concomitante de inovações pedagógicas no ensino da Matemática e, com isso, encaminhar uma solução significativa para os problemas do ensino na disciplina.

A utilização da informática como alternativa a metodologia tradicional como um recurso para a melhoria dos resultados do ensino da Matemática nas escolas tem sido adotada (Cotta ,2002).





Softwares computacionais têm influenciado todos os campos educacionais e encaminha as instituições para a adoção de uma cultura informática educacional, exigindo das mesmas uma reestruturação de suas ações educativas (Kenski, 2003).

O uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras são suficientes para que as Instituições de Ensino Superior volte suas atenções na formação de seus alunos e professores, uma vez que o computador como uma ferramenta de auxílio no processo ensino aprendizagem já acontece no âmbito das escolas de ensino fundamental e médio, tanto nas escolas públicas como privadas e neste contexto existe elevadas dificuldades por parte dos professores para usar essa tecnologia adequadamente.

A denominação do “software” GeoGebra é uma mistura de GEOMETRIA e ÀLGEBRA. Sendo assim um programa de computador que reúne ferramentas de aritmética, geometria, álgebra e cálculo, que pode ser utilizado em todos os níveis educacionais (Caetano e Paterlini 2013).

A utilização de *softwares* de geometria dinâmica pode favorecer a verificação de hipóteses e conjecturas levantadas pelos alunos de maneira mais dinâmica, permitindo-lhes escolher seus próprios caminhos, interagir com outros espaços e seguir o seu próprio ritmo de aprendizagem, o que nem sempre é possibilitado na escola.

Sobre *softwares* de geometria dinâmica possuem qualidades de visualização e de interatividade para explorar propriedades e podem ser utilizados para auxiliar a construção dos conhecimentos, assim como podem auxiliar na modelagem de problemas e nas simulações. Esses programas permitem manipulação fácil e especulação de conceitos pelo próprio aluno, o que aumenta seu prazer em interagir com a tecnologia para construir conhecimentos matemáticos (Baldin, 2003).

O uso de computadores pode trazer significativas contribuições para repensar o processo de ensino aprendizagem de matemática, pois relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica, uma vez que por meio de instrumentos esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente; possibilita o desenvolvimento, nos alunos, de um crescente interesse pela realização de projetos e atividades de investigação e exploração como parte fundamental de sua aprendizagem; permite que os alunos construam uma visão mais completa da verdadeira natureza da atividade matemática e desenvolvam atitudes positivas diante de seu estudo (BRASIL, 1998).

Os desenhos construídos podem ser dinamizados criando-se assim um ambiente de constante investigação e descobertas pelos alunos. Nesse sentido, é possível constatar que algumas configurações clássicas da Geometria e da Matemática podem ser dinamizadas, sendo possível identificá-las mais facilmente em diferentes situações daquelas que se apresentam de maneira estática e prototípica nos livros didáticos.

Neste trabalho está sendo apresentada uma sequência didática, voltada para o ensino de Poliedros utilizando o software educacional GeoGebra, com o objetivo didático de construção, planificação e animação do dodecaedro. O referido software está disponível para instalação em: <<http://www.geogebra.org>>, pois o mesmo possibilita abrir horizontes para a interdisciplinaridade, devido ao elo de ligação que a informática propõe.





2. Metodologia

Esta pesquisa buscou elaborar uma transposição didática fundamentada na teoria de aprendizagem significativa de (David Ausubel, 1980), na qual se utilizou a combinação de estratégias para a construção de conceitos fundamentais. Uma dessas estratégias consistiu-se no uso do software educacional GeoGebra na Construção, Planificação e Animação do dodecaedro, cujas atividades foram direcionadas a estudantes do componente curricular “Matemática” referente ao 2º ano do ensino médio. Foram realizados três encontros com o objetivo de exibir seus conhecimentos sobre “Poliedros” antes, durante e depois da evolução da pesquisa.

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 20 perguntas versando sobre o tema em estudo, impresso e aplicados aos estudantes.

Num segundo encontro presencial no laboratório de informática da Escola Estadual Professor Vicente Monteiro – Caruaru/PE, foi apresentado a ferramenta e sua utilização pelos estudantes através do Software GeoGebra as atividades propostas ou seja Construção, Planificação e Animação do Dodecaedro.

No terceiro encontro presencial foi realizada a 2ª investigação diagnóstica objetivando identificar o conhecimento desenvolvido após interação com o software o qual foi aplicado o mesmo questionário contendo 20 questões versando sobre o tema em estudo, impresso e aplicados aos estudantes.

A sequência didática a seguir foi utilizada para visualização do estudo dos poliedros, através do software educacional GeoGebra, na construção, planificação e animação do poliedro dodecaedro.

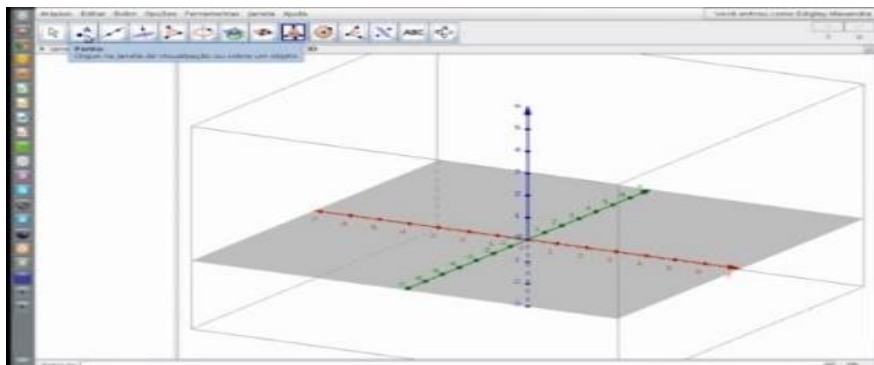
Procedimento: para construção do dodecaedro

Executou-se o GeoGebra; na janela de ferramentas escolha a opção exibir janela de visualização 3D, em seguida marcou-se os pontos que definiu as medidas das arestas do dodecaedro. Na entrada de comandos digitou-se a palavra dodecaedro e escolheu-se os pontos que se definiu, após “enter” apareceu a figura construída do dodecaedro.



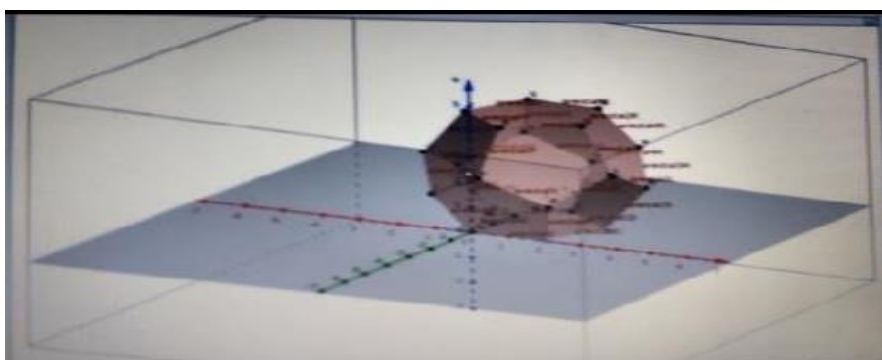


Figura 1: Construção do dodecaedro



Fonte: Construção pelo autor no GeoGebra

Figura 2: Construção do dodecaedro



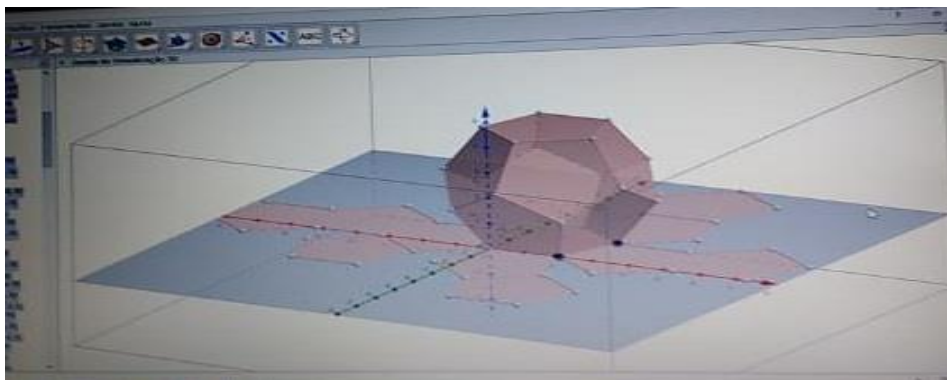
Fonte: Construção pelo autor no GeoGebra

Procedimento: para planificação do dodecaedro

Na janela pirâmide, marcou-se a opção planificação, passou-se o mouse sobre a figura do dodecaedro e aplicou-se um clique, apareceu assim a planificação.



Figura 3: Construção do dodecaedro



Fonte: Construção pelo autor no GeoGebra

Procedimento: para animação da planificação

Na janela de álgebra, clicou-se em número com o botão direito em seguida clicou-se em animar, automaticamente apareceu a animação da planificação do dodecaedro.

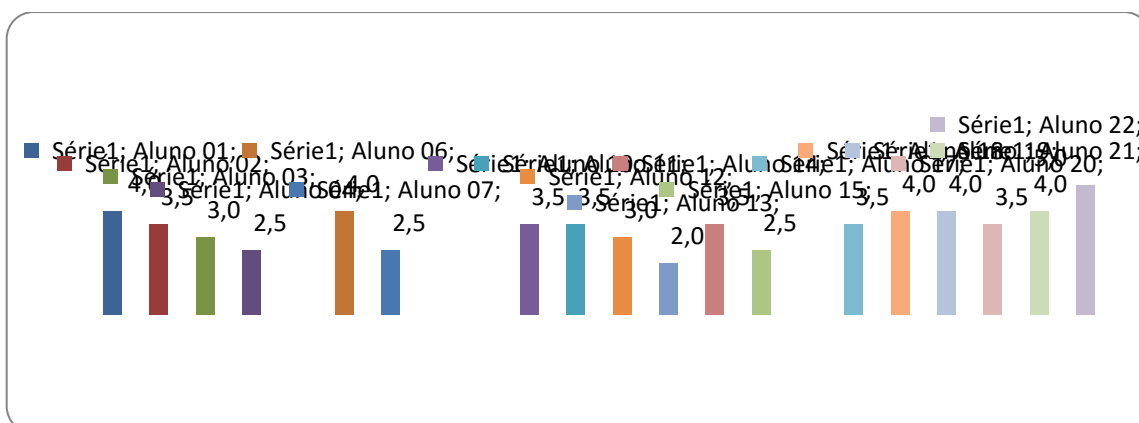
3. Descrição e análise dos dados

Os resultados descritos nos gráficos abaixo são procedentes da 1ª e 2ª investigação diagnóstica, onde se vivenciou o conteúdo de “Dodecaedro” para 22 estudantes de matemática referente ao 2º ano do ensino médio da Escola Estadual Professor Vicente Monteiro em Caruaru/PE, durante o 1º semestre de 2015.

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

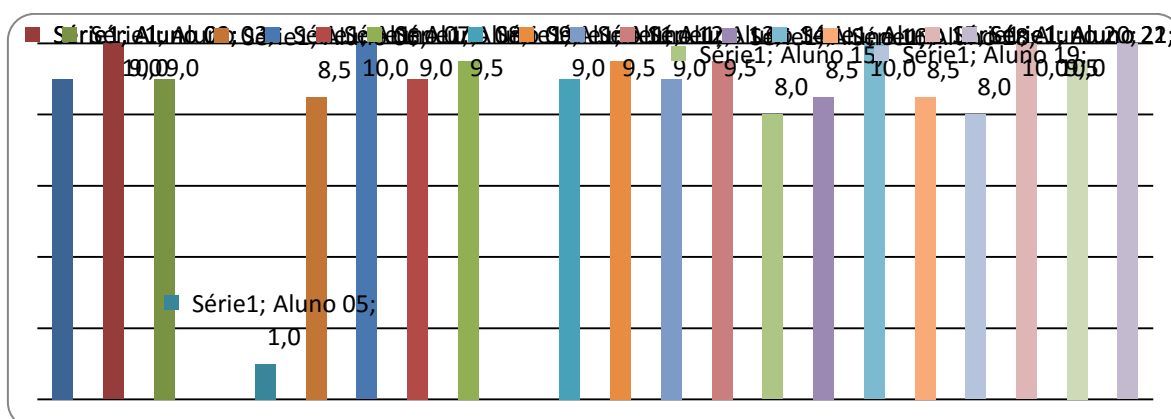
Gráfico 1: Referente a 1ª investigação diagnóstica





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



3.1 Descrições das questões da 1ª investigação diagnóstica

Das 20 questões proposta sobre construção e planificação do dodecaedro, 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.

3.2 Descrições das questões da 2ª investigação diagnóstica

Das 20 questões proposta sobre construção e planificação do dodecaedro, referente a 2ª investigação diagnóstica, 91% dos estudantes obtiveram nota igual ou maior que 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 aos estudantes participantes deste estudo e que de forma geral houve uma evolução significativa sobre o estudo do dodecaedro.

4. Considerações finais

O estudo dos Poliedros é um campo amplo e permeia a trajetória dos estudantes durante a Educação Básica e, no entanto existem muitos problemas de ensino aprendizagem deste tema.

Neste contexto, reconhecemos a utilidade e o potencial do software GeoGebra, dado que nos permite construir, explorar, visualizar, experimentar situações e manipular dados que de outra forma o professor tradicional recorrendo a meios convencionais, com recurso material de desenho não consegue proporcionar.

Um ponto importante é o fato do GeoGebra, por ser um ambiente que une os recursos de Geometria Dinâmica com recursos dos sistemas de comando algébricos possibilita a manipulação dinâmica dos diferentes registros. As vantagens desta manipulação ficam evidentes como, por exemplo, com o fato de podermos realizar várias manipulações em pouco tempo, diferentemente de um gráfico construído com lápis e papel.

Desta forma espera-se contornar a dificuldade existente quanto a manipulação e utilização de abstrações para compreender o comportamento dos poliedros (DAMASCO NETO, 2010).

Outro fator a considerar diz respeito à motivação docente. Ensinar matemática com recurso de um software dinâmico é significativamente diferente de ensinar de forma tradicional (CALDAS, 2011).

No entanto, para a sua integração no âmbito da sala de aula, é necessária a promoção de cursos de formação docente que discutam as potencialidades de suas ferramentas e diferentes metodologias para sua inserção nas práticas pedagógicas (BALDINI; CYRINO, 2012a).

5. Referências

BALDINI, Yuriko Yamamoto. Utilizações diferenciadas de recursos computacionais no ensino de matemática (CAS, DGS e Calculadoras Gráficas). In: CARVALHO, Luiz M.; GUIMARÃES, Luiz C. (Org.). **História e tecnologia no ensino de Matemática**. Rio de Janeiro: IME-UERJ, 2003. p. 27-36. v. 1.

BALDINI, L. A. F. ; CYRINO, M. C. C. T. . Função seno: uma experiência com o software GeoGebra na formação de professores de Matemática. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**, v. 1, p. CL-CLXIV, 2012a.





BALDINI, L. A. F. ; CYRINO, M. C. C. T. . O software GeoGebra na formação de professores de Matemática: uma visão a partir de dissertações e teses. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 1, p. 42-61, 2012b.

COTTA, A. J. **Novas Tecnologias Educacionais no Ensino de Matemática: Estudo de Caso – LOGO e do Cabri-Géomètre**. Dissertação de Mestrado, UFSC, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2002.

Disponível em:

<<http://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/82401/188428.pdf>>. Acesso em: 15 outubro 2015.

CAETANO, P.A.S., & PATERLINI, R.R. **Matem@tica na Pr@tica, Curso de especialização em ensino de matemática para o ensino médio – modulo II, funções elementares**. Cuiabá MT, 2013.

CALDAS, M. C. da S.. **A integração curricular das TIC : estudo de caso tomando como exemplo a geometria no ensino básico**. Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, Mestrado em Ciências da Educação, Braga (Portugal), 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1822/19040>>. Acesso em: 31 mar. 2013.

DAMASCO NETO, J. R. **Registros De Representação Semiótica E O GeoGebra: Um Ensaio Para O Ensino De Funções Trigonométricas**. 2010. 130 f. Dissertação - Curso de Pós-graduação Em Educação Científica E Tecnológica, Centro De Ciências Físicas E Matemáticas, UFSC, Florianópolis, 2010.

Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp149968.pdf>>. Acesso em: 21 dez. 2012.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2003.

_____. **Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, Brasília, 1998.

