

A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA PARA O ENSINO DA GEOMETRIA

Leticia Lopes Hespanhol
Instituto Federal Catarinense – Campus Avançado Sombrio
E-mail: hespanholleticia@gmail.com

Liliane Nicola
Instituto Federal Catarinense – Campus Avançado Sombrio
E-mail: nicolaliliane@gmail.com

Caio Robério Barpp da Silva
Instituto Federal Catarinense – Campus Avançado Sombrio
E-mail: caiobarpp@gmail.com

Dr^a. Carla Margarete Ferreira dos Santos
Instituto Federal Catarinense – Campus Avançado Sombrio
E-mail: carla@ifc-sombrio.edu.br

Dr^a. Elizete Maria Possamai Ribeiro
Instituto Federal Catarinense – Campus Avançado Sombrio
E-mail: elizete@ifc-sombrio.edu.br

Resumo: Para utilizar os conceitos matemáticos dentro da geometria plana foram realizados breves estudos, a fim de investigar quais metodologias seriam mais adequadas para seu ensino-aprendizagem. Após este levantamento, optou-se pela utilização do software GeoGebra. Desenvolveu-se uma atividade com os alunos do terceiro ano da Escola Estadual de Educação Ildo Meneguetti, cuja finalidade era esclarecer entes matemáticos relativo ao estudo e ensino da geometria plana. Durante o desenvolvimento da atividade prática, pode-se perceber a dificuldade teórica abordada pelos alunos e suas respectivas habilidades com o componente tecnológico. A atividade buscou atrelar à metodologia aplicada as definições e associá-las ao dia a dia do educando. O software GeoGebra permitiu a visualização e manipulação das figuras geométricas. Os questionários avaliativos, aplicados no final de cada aula, tinham por objetivo, determinar a importância do uso da informática no meio educacional e verificar se a aprendizagem foi facilitada com o uso do novo recurso.

Palavras-chave: Matemática; Informática; Software Geogebra.

1. Introdução

No século XXI, com os rápidos avanços técnico-científicos, educadores precisam repensar a forma como estão atuando em sala de aula. Na matemática, devido a sua complexidade em abstrair conceitos, estimular e disciplinar a concentração e despertar o

interesse do educando, passa a ser uma tarefa difícil para os educadores. Neste sentido, os acadêmicos do curso de licenciatura em matemática do IFC – *Campus* Avançado Sombrio juntamente com os discentes do terceiro ano do ensino médio da Escola Estadual de Educação de Passo de Torres (SC), vislumbraram na aplicação e uso do software Geogebra, um método pedagógico alternativo.

O viés deste trabalho tem o intuito de expandir a utilização da informática nas práticas interdisciplinares, buscando emergir o interesse e/ou empolgação dos alunos na importância e no favorecimento da aprendizagem referente à geometria plana e espacial presentes no dia a dia dos alunos.

Sabe-se que foi da necessidade do Homem em compreender e descrever o seu meio ambiente (físico e mental), que as imagens, representadas através de desenhos, foram ganhando conceitos e contextos até adquirirem um significado matemático, na Geometria e uma forma, nas Artes (KALLEFF, 1994, p. 19). Assim, parafraseando, Kaleff (1994) diz que a geometria surgiu inicialmente para resolver problemas socioculturais, como a quantificação das superfícies alagadas pelas enchentes do rio Nilo, Eufrates e Ganges.

No entanto, as dificuldades apresentadas por alunos em relação ao conteúdo da geometria pode estar relacionada pela não articulação de métodos didáticos e o conteúdo a ser explorado. Neste sentido, acredita-se que o software GeoGebra possa ser uma metodologia matemática alternativa. A utilização do computador é favorável tendo como contexto a era digital, buscando-se com o envolvimento de tecnologias, uma compreensão da ciência no meio social em que o aluno está inserido. Acredita-se que este recurso seja um facilitar do ensino e aprendizagem da geometria, buscando construir e fundamentar seus conceitos, através de atividades planejadas realizadas, utilizando-se o software GeoGebra.

Este software foi desenvolvido por Markus Horenwarter, da Universidade de Salzburg, para estudos de diversas áreas da matemática e, principalmente, da geometria, destacada neste artigo (HOHENWARTER; LAVICZA, 2009). O GeoGebra está disponível para download, é gratuito, de fácil acesso e entendimento. Este recurso favoreceu a percepção gráfica das figuras estudadas e a investigação dos conceitos que a compõem.

Sabe-se que a informatização do professor quanto mediador e a conscientização do uso da nova tecnologia no meio escolar são uns dos fatores que limitam o uso de softwares durante as aulas. De acordo com Mercado (2002, p.15), “é necessário formar continuamente o

novo professor para atuar neste ambiente telemático”. Sendo assim, a articulação de programas para a qualificação profissional do professor é uma das alternativas que colaboram para uma corrente diversificada entre educação e informática.

Contextualizando com a importância da formação do educador, pesquisadores afirmam que mesmo com um preparo para a utilização computacional ligado a transmissão do conhecimento do professor, este ainda não dominará em sua totalidade. Contudo, “é evidente que o instrumento é importante, mas o que define o uso do instrumento é a qualidade da interação professor X tecnologia” (BRANDT; MONTORFANO, 2007, p. 11).

2. Material e Métodos

Sabe-se que muitas escolas, principalmente de ensino básico e fundamental, acabam “excluindo” conteúdos de geometria da grade curricular, aumentando o *deficit* no ensino e aprendizagem. Para Gonçalves e Lando (2012, p.366),

Esse fato continuou a acontecer com a criação da 'Lei de Diretrizes e Bases do Ensino de 1º e 2º Graus', a Lei 5.692/71, que dava autonomia aos professores quanto à elaboração do seu programa, pois fez com que muitos deles deixassem de incluir em seus planejamentos os conteúdos geométricos por se sentirem inseguros em trabalhar com a geometria.

Através da necessidade de se repensar a didática, adaptada ao contexto social em que os jovens estão inseridos e o ensino da geometria, iniciamos esta investigação. Com a finalidade de explorar a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ensino e aprendizagem, utilizou-se o software GeoGebra como ferramenta metodológica para despertar o interesse do educando e visando um ensino e aprendizagem significativo deste conteúdo. As atividades foram desenvolvidas ao longo de três dias, utilizando-se das aulas de matemática, com os alunos da turma 30 da Escola Estadual de Educação Ildo Meneghetti.

Inicialmente, no dia 26 de agosto de 2014, foi aplicado um questionário que teve por objetivo realizar uma sondagem prévia sobre os conhecimentos dos alunos em relação a geometria plana e espacial. O questionário apresenta 16 perguntas descritivas, como mostra o quadro 01, e foi respondido por 13 alunos presentes na aula de matemática. Os alunos apresentaram dificuldade para responder as perguntas de acordo com as definições conceituais, principalmente referentes à geometria plana. No final desta aula, retornou-se este questionário para discutir as respostas e comparar as definições descritas por cada aluno.

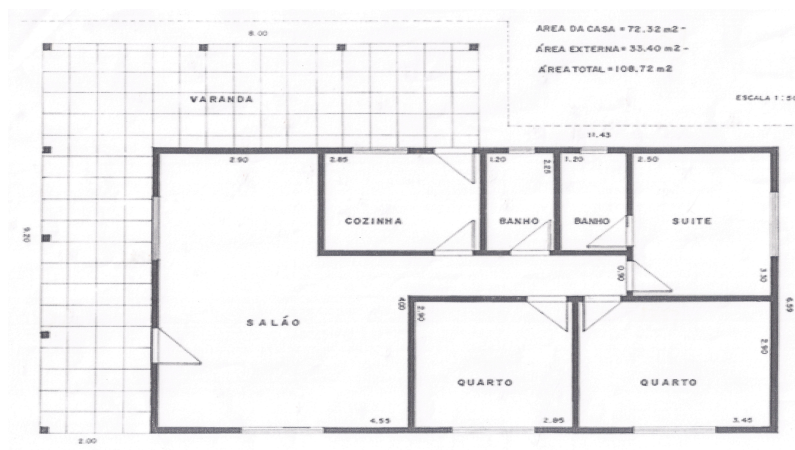
Quadro 01 – Questionário Diagnóstico Inicial

Número da questão	Questionário diagnóstico inicial
1	O que é um ponto?
2	O que é uma reta
3	O que é um plano?
4	O que é uma diagonal?
5	O que é um quadrado? O que é um cubo?
6	O que é um triângulo? O que é uma pirâmide?
7	O que é um retângulo? O que é um paralelepípedo?
8	O que é um losango?
9	O que é um trapézio?
10	O que é um paralelogramo?
11	O que é um cone?
12	O que é uma esfera?
13	O que é um cilindro?
14	O que é um círculo? O que é uma circunferência?
15	O que são polígonos? O que são poliedros?
16	Como calcula-se as áreas de uma figura plana?

Fonte: Autores, 2014.

O segundo encontro aconteceu no dia 03 de setembro de 2014 com a participação de 19 alunos, estes foram encaminhados para o laboratório de informática cedido pela escola e divididos em duplas, possibilitando assim que cada dupla ficasse com um computador, visando um melhor aproveitamento e execução da aula. Para facilitar o entendimento e associar o conteúdo ao mundo dos educandos, foi disponibilizado sólidos geométricos. Após um primeiro contato com os sólidos e com o software GeoGebra, cada aluno recebeu a planta plana de uma casa (Figura 1) localizada em Passo de Torres.

Figura 01: Planta plana de uma casa



Fonte: Autores, 2014.

A partir dos materiais manipulativos e da planta, os grupos empregaram o conhecimento pré-existente sobre o conteúdo e transcreveram para o GeoGebra a planta plana, interagindo com as ferramentas do programa e utilizando as figuras geométricas “conhecidas”(figura 02).

alunos presentes na aula, conforme o quadro 02.

Quadro 02 – Diagnóstico final

	Perguntas	Respostas
Questões Objetivas	Foi mais fácil compreender os conteúdos trabalhados anteriormente após o uso do software GeoGebra?	Sim
		Não
		Indiferente
	Você considera interessante o uso de recursos computacionais para o ensino da matemática?	Sim
		Não
		Indiferente
	Se tivesse que responder o questionário inicial hoje você acredita que teria maior facilidade?	Sim
		Não
		Indiferente
Questões Descritivas	Qual sua opinião sobre o projeto?	Respostas Abertas
	Relate os fatos mais importantes no ensino de geometria?	
	Você considera o conteúdo ensinado de grande proveito para o seu dia-a-dia?	

Fonte: Autores, 2014.

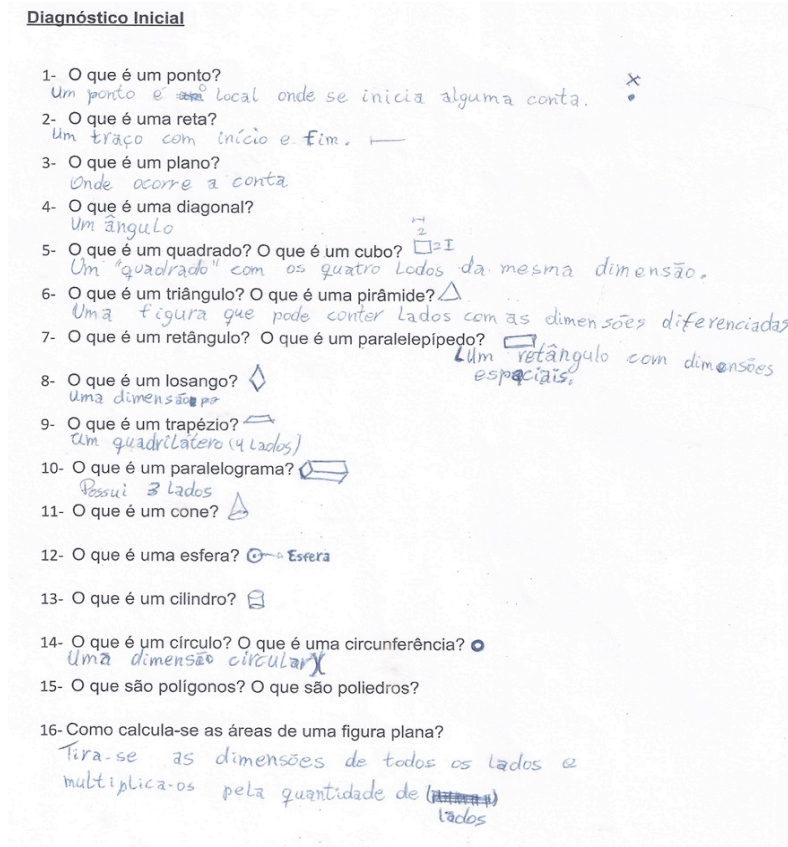
Optou-se pela escolha das perguntas fechadas, acreditando-se que por meio delas é possível ter uma padronização e uniformização dos dados, sendo que cada questão possuía três alternativas. Já as perguntas abertas, tinham como finalidade reunir informações relativas a opiniões, sugestões e reflexões dos discentes em relação ao projeto, como por exemplo: “nova forma de aprender”, “ajuda a desenvolver desenhos”, “fórmulas e formas geométricas”.

Após a aplicação dos questionários, para a obtenção do diagnóstico inicial e final, foram analisados os resultados da atividade no ensino e aprendizagem da geometria plana e espacial.

3. Resultados e Discussões

Durante a correção do Questionário Diagnóstico Inicial, pode-se perceber a dificuldade na abstração dos conceitos fundamentais para a resolução de problemas envolvendo estes conteúdos. No primeiro diagnóstico, a maioria dos alunos responderam as perguntas através de desenhos, não definindo as figuras geométricas através dos conceitos específicos, para exemplificar, apresenta-se a figura 05.

Figura 05: Diagnostico inicial

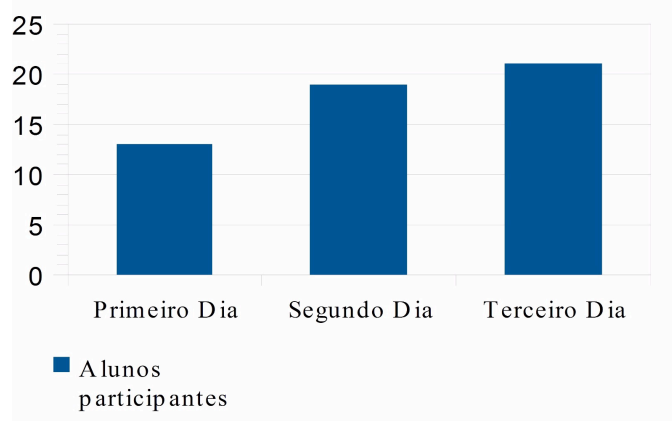


Fonte: Aluno, 2014

Como se pode observar, a maioria dos estudantes forneceram respostas utilizando os desenhos de figuras geométricas para conceituá-las. No entanto, notou-se a dificuldade na abstração e descrição dos conceitos matemáticos que introduzem à geometria.

Para a análise do diagnóstico final, é importante ressaltar a variação no número de alunos que participaram na primeira, segunda e terceira aplicação da atividade, como mostra o gráfico 01.

Gráfico 01: Número de alunos participantes em cada etapa



Fonte: Autores, 2014

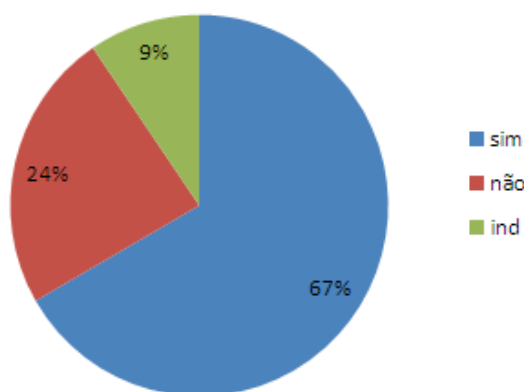
Em sua totalidade, ao responderem a questão relativa a opinião sobre o projeto, os alunos destacaram que o mesmo foi importante pois utilizou-se uma metodologia da que eles estavam habituados, como se pode ler em uma de suas citações: “Achei o projeto muito interessante, pois tive mais facilidade de aprender com o uso do software.” (Aluno 01)

Quando questionados sobre quais eram os fatos mais importantes no ensino de geometria os alunos relataram que o ensino da mesma permite conhecer “formar e medir figuras”. Um dos alunos destacou: “o ensino de geometria é importante, pois ela é extremamente utilizada no dia a dia.” (Aluno 02)

Na pesquisa, pode-se averiguar (gráfico 02) que 67% dos entrevistados consideraram que a utilização do software GeoGebra tornou-se um facilitador da compreensão dos conteúdos de geometria. Quando questionados sobre o uso de recursos computacionais para o ensino da matemática, 95% dos alunos respondeu que considera interessante (gráfico 03). E para finalizar a questão fechada do questionário relativa à aprendizagem pós-aplicação da atividade, nenhuma resposta se destacou (gráfico 04).

Gráfico 02: Opinião dos alunos a respeito da facilidade de aprendizagem com o uso do software

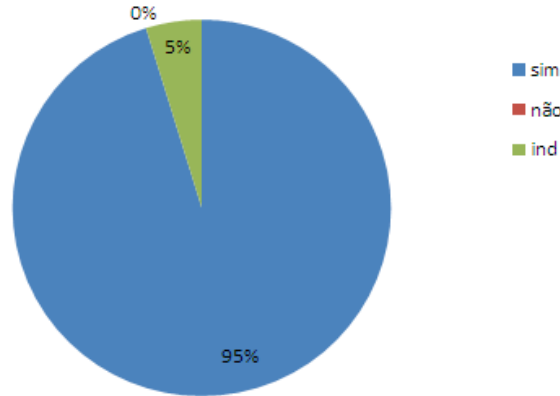
Foi mais fácil compreender os conteúdos trabalhados anteriormente após o uso do software GeoGebra?



Fonte: Os autores, 2014

Gráfico 03: Utilização de softwares no ensino de matemática

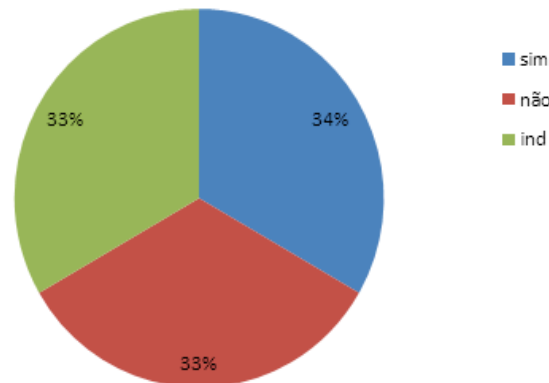
Você considera interessante o uso de recursos computacionais para o ensino da matemática?



Fonte: Os autores, 2014

Gráfico 04: Opinião dos alunos a respeito do conhecimento adquirido

Se tivesse que responder o questionário inicial hoje você acredita que teria maior facilidade?



Fonte: Os autores, 2014

Por meio dos questionários, pode-se observar com mais clareza como estava o conhecimento dos alunos e qual era a visão deles sobre o projeto, sobre o ensino de matemática e sobre seus conhecimentos, bem como, verificar as dificuldades e/ou confusões conceituais que ainda persistem, como se nota no gráfico 04. Neste sentido, segundo alguns pesquisados, mesmo que o professor use o recurso de forma adequada, que o mesmo se encaixe corretamente ao tema abordado, à idade, e a outros fatores que interferem na aprendizagem, ainda assim o professor não tem garantias de que os alunos farão as mesmas relações que o professor conseguiu fazer entre o software e conteúdo. Esses recursos computacionais são facilitadores, Segundo Rocho (2006, p. 02) são “auxiliadores no processo

de ensino/aprendizagem”. Os percentuais do Gráfico 04 nos confirmam que não há uma receita para ensinar de forma que todos aprendam, e sim métodos mais eficazes.

4. Considerações Finais

A utilização do software GeoGebra nas aulas de matemáticas realizadas na escola Ildo Meneghetti de Passo de Torres possibilitou uma visão realista sobre a utilização dessa metodologia em sala de aula. Por meio da aplicação de questionários no final de cada etapa, foi possível avaliar a participação de cada aluno, a habilidade para utilizar o programa, além de possibilitar um comparativo entre o conhecimento inicial e final de cada aluno.

O objetivo proposto neste trabalho foi parcialmente alcançado. Ao retomar conceitos que já haviam sido trabalhados em aulas anteriores pela professora da classe e também conceitos que deveriam ter sido vistos em outros anos, pode-se perceber a dificuldade dos alunos quanto à geometria. Os alunos não tinham consciência da real importância da geometria e o quanto ela está ligada ao cotidiano, esta não conscientização dificultou o desenvolvimento da prática, pois não havia, por parte dos alunos, um interesse imediato pelo conteúdo.

Porém, com a utilização da planta e do software foi possível perceber que os alunos se motivaram mais, o que facilitou a compreensão dos conceitos práticos para o desenvolvimento dos desenhos. Os resultados foram relevantes, pois além de mostrar a esses alunos a importância da geometria, pode-se notar por meio da aplicação da atividade a dificuldade que os docentes possuem de lidar com o novo.

Ressalta-se que nas escolas da nossa região esta metodologia é raramente utilizada, entretanto tal método utilizando software está presente na sociedade atual, e, portanto de forma indireta, a tecnologia e a informática estão intrinsecamente ligadas ao ensino e aprendizagem dos jovens estudantes e esta é uma realidade que deve ser alcançada e desenvolvida pelo/para professor que almeja uma sociedade com seres pensantes, atuantes, capazes de interpretar de forma crítica os problemas no meio que os rodeiam, sugerindo assim soluções e ou propostas para os problemas que enfrentam.

5. Agradecimentos

Às professoras orientadoras do artigo e ao IFC - Campus Avançado Sombrio que apoiaram o desenvolvimento do projeto, à Escola de Ensino Médio Governador Ildo

Meneghetti, de Passo de Torres, que permitiu a utilização do espaço (laboratório de informática) para a aplicação e a turma 30 pela colaboração e participação ativa durante as aulas práticas.

6. Referências

- BRANDT, Silvia Tereza Juliani; MONTORFANO, Carla. **O software GeoGebra como alternativa no ensino da geometria em um mini curso para professores**. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/329-4.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2014.
- GONÇALVES, Jamille Santana; LANDO, Janice Cassia. O Ensino De Geometria, Em Escolas Públicas, Na Cidade De Jequié – Bahia. **Revista Eventos Pedagógicos**. Bahia: UESB, v. 3, n. 3, p. 363 - 389, Ago./Dez. 2012.
- HOHENWARTER, M.; LAVICZA, Z. **The strength of the community: how GeoGebra can inspire technology integration in mathematics teaching**. MSOR Connections, v. 9, n. 2, Maio/July. 2009. Disponível em: <<https://www.heacademy.ac.uk/sites/default/files/msor.9.2b.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2016.
- KALEFF, Ana Maria. Tomando o ensino da Geometria em nossas mãos... **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM**. v. 1, n. 2, 1994.
- MERCADO, Luís Paulo Leopoldo (org.). **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática**. Maceió: EDUFAL, 2002. Disponível em: <<http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=bi7OpaxCJT8C&oi=fnd&pg=PA11&dq=uso+da+tecnologia+na+educa%C3%A7%C3%A3o&ots=uAkXdif5jd&sig=od7FPYcAv7ft8WLUyZObzU0LRwY#v=onepage&q=uso%20da%20tecnologia%20na%20educa%C3%A7%C3%A3o&f=false>>. Acesso em: 04 nov. 2014.
- ROCHO, Valdirene da Rosa. Computador: uma ferramenta auxiliadora no processo de ensino aprendizagem. Trabalho de Conclusão: Especialização em Educação Matemática. Universidade do Sul de Santa Catarina -UNISUL, 2006.
- TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação: professor na Atualidade**. São Paulo: Érica, 1998.