

O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ESTUDO DE VETORES

Anderson Silva Costa (1); Luiz Marcos de Sousa Sampaio (1); Tânia Patrícia Silva e Silva (2);
Maria José Herculano Macedo (3)

(1) Universidade Federal do Maranhão – UFMA, E-mail: andersoncosta96@gmail.com

(2) Universidade Federal do Maranhão – UFMA, E-mail: markinhos1962@hotmail.com

(3) Universidade Federal do Maranhão – UFMA, E-mail: tpsstania@hotmail.com

(4) Universidade Federal do Maranhão – UFMA, E-mail: mariejhm@hotmail.com

Resumo: O ensino de matemática sempre foi visto como um desafio para muitos docentes, isso porque até mesmo os próprios alunos encaram a matemática como uma disciplina complexa e complicada, a partir daí o docente precisa buscar alternativas que sejam produtivas quanto ao ensino de matemática, afim de tornar sua aula um ambiente motivador e interessante para a turma. Pesquisas afirmam que a interação do professor, do aluno e dos softwares de Geometria Dinâmica em sala de aula, cria resultados positivos em relação ao ensino e aprendizagem de matemática. Segundo Rodrigues (2002) um software de geometria dinâmica permite os alunos explorarem os conteúdos da geometria clássica de uma maneira fácil e interativa. Nesse contexto, o presente artigo apresentou como objetivo relatar os resultados de uma experiência didática associada ao minicurso “O uso do software Geogebra no estudo de Vetores” realizado para os discentes do curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão (Campus São Bernardo) de forma a incentivá-los quanto ao uso das tecnologias, em especial o software Geogebra, no âmbito acadêmico e atuação profissional. Essa Experiência esteve associada ao projeto de Extensão BaMat- Bases Matemáticas. Foi considerada a observação do ministrante no processo inicial do minicurso e aplicado o método de análise dos questionários realizado após a execução deste. A maioria dos participantes tinha conhecimentos prévios sobre o conteúdo Vetores e software Geogebra, no entanto foram verificadas diversas dificuldades nas construções, merecendo destaque a interpretação das questões e a consequente inserção dos dados no software. O grau de aprendizado dos discentes foram avaliados entre médio e alto, revelando a importância do software no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo proposto.

Palavras-chave: Ensino, tecnologia, Geogebra, Vetores.

1 Introdução

Muitas escolas brasileiras já contam com laboratórios de informática, Jucá (2006) ressalta que o computador tem se expandido estando presente na maioria das instâncias educacionais. Dessa forma, quando se fala em computadores em sala de aula, não se pode deixar de fora o uso de softwares para o ensino de matemática, pois essa disciplina muitas vezes é considerada de difícil aprendizado pelos discentes, sendo assim a abordagem dos conteúdos de maneira dinâmica é uma alternativa que facilita a aprendizagem, pois os alunos podem desenvolver, manipular e realizar suas próprias construções.

Segundo Rodrigues (2002) um software de geometria permite os alunos explorarem os conteúdos da geometria clássica de uma maneira fácil e interativa. Dentre tantos softwares de

geometria, destaca-se o Geogebra, segundo seu criador Hohenwarter (2007), esse apresenta percepção dupla de objetos na janela, sendo gratuito, de fácil manuseio e contendo diversos conteúdos, dessa forma torna-se uma opção interessante de software para ser usado em sala de aula.

Para Yang (2011), os alunos, a partir da construção de figuras no Geogebra, poderão estruturar os seus raciocínios e potencializar a utilização da lógica dedutiva através da visualização de figuras e análise das suas propriedades, enquanto estruturas dinâmicas.

Além disso o software Geogebra, por ser um software dinâmico, torna-se um recurso importantíssimo para o professor em sala de aula principalmente nas explicações de conteúdo que envolvam as construções de figuras ou gráficos. Para Gravina:

[...] desenhos de objetos e configurações geométricas são feitos a partir das propriedades que os definem. Através de deslocamentos aplicados aos elementos que compõe o desenho, este se transforma, mantendo as relações geométricas que caracterizam a situação. Assim, para um dado objeto ou propriedade, temos associada uma coleção de “desenhos em movimento”, e os invariantes que aí aparecem correspondem às propriedades geométricas intrínsecas ao problema (GRAVINA, 1996, p. 4).

O software Geogebra associado a interdisciplinaridade e contextualização potencializa o aprendizado e o interesse dos discentes. Pois, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) o critério central da contextualização e da interdisciplinaridade é o potencial de um tema e permite conexões entre diversos conceitos matemáticos e entre diferentes formas de pensamento matemático, ou, ainda, a relevância cultural do tema, tanto no que diz respeito às suas aplicações dentro ou fora da Matemática, como à sua importância histórica no desenvolvimento da própria ciência (BRASIL, 1998).

O presente trabalho tem como objetivo relatar uma experiência didática associada a utilização do software Geogebra no estudo do conteúdo Vetores. Essa experiência foi realizada com discentes do curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão (Campus São Bernardo) de forma a incentivá-los quanto ao uso das tecnologias, em especial o software Geogebra, no âmbito acadêmico e atuação profissional. Essa Experiência esteve associada ao projeto de Extensão BaMat- Bases Matemáticas.

2 Metodologia

A equipe do projeto BAMAT – Bases matemáticas, reuniu-se para selecionar um software que pudesse realizar a abordagem do conteúdo vetores. Após a escolha, foi elaborado o minicurso com base em pesquisas bibliográficas, um tutorial sobre as ferramentas do Geogebra e uma sequência de atividades que seriam desenvolvidas pelos participantes, sendo a maioria das questões selecionadas utilizando como base a interdisciplinaridade.

Para análise qualitativa do conhecimento dos participantes sobre o software, o conteúdo e das dificuldades dos discentes em relação ao processo de construção das atividades didáticas, foi empregado o método de análise por questionários e a observação da equipe durante a execução do minicurso. No questionário foram abordadas perguntas relacionadas ao conhecimento do conteúdo e software: 1 – Você já estudou o conteúdo “vetores”? Se sim, em qual disciplina?; 2 – Você já conhecia o software “Geogebra”? Caso já tenha conhecimento desse, como se deu esse processo?; 3 – Quanto ao uso do software durante a execução das atividades. As dificuldades foram: baixas, médias, altas ou não apresentou nenhuma dificuldade? E perguntas associadas ao nível de dificuldade apresentado durante as construções: 4 – Com relação as atividades com o software (8 questões): a) Você teve dificuldades na resolução de alguma questão? b) Se sim, qual(is) questão(ões)? A que você atribui essa dificuldade?; 5 – Com relação as atividades “aplicações” (10 questões): a) Você teve dificuldade na resolução de alguma questão? b) Se sim, qual(is) questão(ões)? A que você atribui essa dificuldade?. E perguntas associadas a aprendizagem do conteúdo: 6 – O software contribuiu para aprendizagem do conteúdo “vetores”? Se sim, A que você atribui essa contribuição?; 7 – O grau de aprendizagem do conteúdo “vetores” através do uso do software, foi: baixo, médio ou alto? 8 – Você recomendaria aos professores, o uso do Geogebra no ensino de vetores? Porque?

O minicurso teve como tema “O uso do software Geogebra no estudo de vetores” e foi aplicado no dia 29 de maio de 2017 com 14 discentes do curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Química, no laboratório de informática da Universidade Federal do Maranhão – Campus São Bernardo, com duração de quatro horas.

3 Resultados e discussão

O minicurso começou com o uso de slides para acompanhamento dos discentes, de forma oral, muitos concordaram com o uso do software para o ensino da matemática, mesmo sem muito conhecimento do software alguns chegaram a afirmar que essa ferramenta didática seria necessária

para melhorar o ensino de matemática no país. Logo após começou a ser percorrido o conteúdo referente aos vetores, foi possível perceber que boa parte da turma fazia silêncio, observava e quando eram questionados não respondiam, talvez devido a alguns desconhecerem o conteúdo tratado no minicurso.

Ao ser perguntado sobre o conhecimento dos participantes relacionado ao conteúdo vetores, 92,9% afirmaram ter estudado esse tema nas disciplinas de física e matemática. Assim, era possível identificar um certo conhecimento interdisciplinar associado ao ente matemático.

Com relação ao software Geogebra, 71,4% dos discentes informaram que já utilizaram essa ferramenta didática e esse processo se deu durante o nível superior, nas disciplinas de matemática do curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Química. Esse fato revela que o software precisa ser mais divulgado na região, pois diversos docentes não o utilizam em suas aulas de ensino básico e os motivos podem ser diversos, merecendo destaque a falta de conhecimento sobre a ferramenta didática pelo docente ou/e a falta de laboratórios de informática que possibilitam realizar as construções didáticas. A essa última justificativa, podemos acrescentar à afirmação de Jucá (2006) o fato da expansão do computador ainda está ocorrendo, e muitas das vezes na realidade considerada se restringir a apenas as secretarias escolares dificultando o uso didático desse recurso.

Na Figura 1 podemos verificar que a maioria dos participantes apresentaram nível médio de dificuldade associado ao manuseio do software, enquanto apenas 14,3% não tiveram nenhuma dificuldade, esse fato ocorreu porque a maioria dos participantes afirmou não ter tido conhecimento sobre o software durante seu ensino básico e que apenas no nível superior passou a conhecê-lo. Dessa forma, os participantes levaram um pouco mais de tempo para se adaptar ao software.

Nível de dificuldade

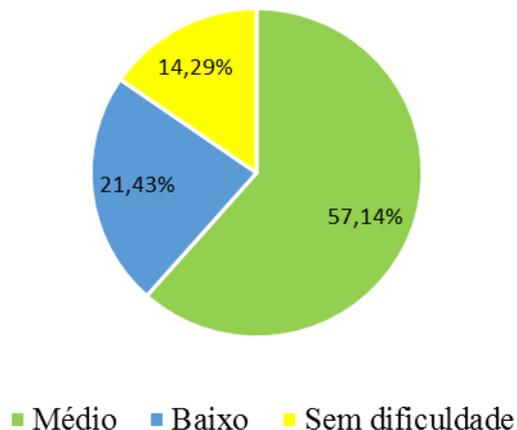


Figura 1 – Nível de dificuldade dos participantes relacionados ao manuseio do software.

Alguns participantes afirmaram ter tido dificuldades na resolução das questões do primeiro bloco (8 questões), cerca de 35,7%. Essas questões correspondiam as questões quatro e cinco, mostradas a seguir:

4 - Encontre os vetores unitários do vetor u ($u = 3,1$) utilizando o comando “VetorUnitário[u]”. Em seguida, encontre um segundo vetor ao entrar no software com o comando “-1*u”. Qual a característica principal dos vetores v (vetor unitário do vetor u) e w (vetor oposto ao vetor u) em relação ao vetor u ? (Lembre-se que ao digitar o comando “Comprimento[v]” será obtido o módulo do vetor).

5 - Construa o vetor $u = (1,1.73)$ e encontre o ângulo entre o vetor e o eixo das abscissas. Posteriormente obtenhas as seguintes informações:

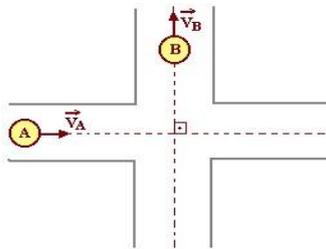
- Encontre o comprimento do vetor.
- Encontre o valor da componente x conhecendo o ângulo entre o vetor e o eixo das abscissas.
- Encontre o valor da componente y conhecendo o ângulo entre o vetor e o eixo das abscissas.

Na questão quatro os comandos “VetorUnitário[u]” e “Comprimento[v]” eram digitados separadamente, as palavras que deveriam estar juntas eram separadas com espaço e como consequência não davam respostas, mas somente erros no software. Já na quinta questão o problema continuou na digitação, os participantes trocavam os pontos por vírgulas e obtinham resultados diferentes do que era esperado e alguns tinham dificuldades em encontrar as componentes x e y do

vetor u utilizando apenas seu comprimento e seu ângulo, alegando algumas vezes ter dificuldades ou até mesmo não ter estudado seno e cosseno em seu ensino básico.

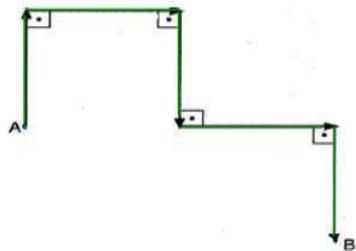
As dificuldades observadas na resolução da segunda etapa de questões (Aplicações) estavam associadas mais uma vez a inserção dos dados no software. As questões citadas com maior percentual de dificuldade pelos participantes, cerca de 35,7%, sendo o mesmo percentual e demonstrando possivelmente que seriam os mesmos participantes que demonstraram dificuldades no bloco anterior, correspondem a quarta e a quinta questão, a descrição dessas segue abaixo:

4 - (INATEL) Dois corpos A e B se deslocam segundo trajetórias perpendiculares, com velocidades constantes, conforme está ilustrado na figura adiante.



As velocidades dos corpos medidas por um observador fixo têm intensidades iguais a: $V_A = 5,0$ (m/s) e $V_B = 12$ (m/s). Quanto mede a velocidade do corpo A em relação ao corpo B?

5 - (UFRN) – A figura abaixo representa os deslocamentos de um móvel em várias etapas. Cada



vetor tem módulo igual a 20 m.

A distância percorrida pelo móvel e o módulo do vetor deslocamento são, respectivamente:

- | | | |
|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| a) $20\sqrt{5}M$ e $20\sqrt{5}M$ | c) $100M$ e $20\sqrt{5}M$ | e) $100M$ e $40\sqrt{5}M$ |
| b) $40M$ e $40\sqrt{5}M$ | d) $20\sqrt{5}M$ e $40M$ | |

Na quarta questão os participantes não sabiam como adicionar o vetor velocidade apenas com informações sobre o módulo, e na quinta questão não sabiam adicionar o vetor deslocamento, ou seja, dificuldades em pensar em um comando apropriado para cada caso, mas com auxílio do ministrante todos conseguiram e os demais passos foram feitos apenas com supervisão, porém sem auxílio.

Durante o minicurso a maioria da turma obteve alto grau de aprendizado do conteúdo, cerca de 57,1% dos discentes, enquanto 42,9% considerou seu aprendizado médio. Dessa forma, esses dados complementam a reflexão do provérbio chinês “se ouço, esqueço; se vejo, lembro; se faço, compreendo” (LORENZATO, 2006, p.5), pois o educando não aprende apenas ouvindo ou vendo, mas sim praticando. A contribuição do software para o aprendizado do conteúdo segundo os participantes estava relacionada ao fato do software permitir cálculos rápidos e precisos e a dupla percepção dos objetos matemáticos na janela, que permitia realizar análises gráficas e algébricas de forma simultânea durante o processo.

Os participantes recomendam o uso do software no ensino de Vetores pelos professores, fato esse associado as diversas características do software, merecendo destaque o fato de ser gratuito e permitir construções dinâmicas. Assim, tornaria a aula mais interessante e traria motivação aos alunos para o aprendizado do conteúdo proposto.

4 Conclusão

A utilização dos softwares educativos na educação matemática enriquece a aprendizagem e a metodologia tradicional usada na sala de aula pelos docentes. Nesse contexto, o minicurso proposto contribuiu para o incentivo a utilização do software Geogebra durante o processo de ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos, em especial o conteúdo Vetores. Além disso, os participantes puderam verificar a utilização do ente matemático aplicado em diversas áreas do conhecimento, através da interdisciplinaridade.

Portanto, o uso de softwares didáticos no ensino de matemática em especial o Geogebra, é de muita importância para contribuir com o ensino-aprendizagem, estimulando os discentes e tornando-os mediadores do seu próprio conhecimento, sendo uma porta para os docentes que tem como objetivo um melhor rendimento em suas aulas, desta maneira tornando a sala de aula um ambiente agradável e motivador para o aprendizado.

5 Referências

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

GRAVINA, M. A. Geometria Dinâmica uma nova abordagem para o aprendizado da Geometria. Simpósio brasileiro de informática na educação, 7,1996, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte, p.1-13, 1996.

HOHENWARTER, M. "GeoGebra Quickstart: Guia rápido de referência sobre o GeoGebra". Disponível em:< https://app.geogebra.org/help/geogebraquickstart_pt_BR.pdf >. Acesso em: 05 jun. 2011.

JUCÁ, S. C. S. A Relevância dos Softwares Educativos na Educação Profissional. In: Revista Ciências e Cognição, Vol. 8: 22-28. 2006.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. (Org.) O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, p. 3-37, 2006.

RODRIGUES, D. W. L. "Uma Avaliação Comparativa de Interfaces Homem - Computador em Programas de Geometria Dinâmica", Dissertação (mestrado) em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. 2002.

YANG, K. Structures of Cognitive and Metacognitive Reading Strategy Use for Reading Comprehension of Geometry Proof. Educational Studies in Mathematics, Heidelberg, Germany, v. 80, n.º 3, p. 307-326, Setembro, 2011.