

GEOMETRIA ANALÍTICA COM USO DO SOFTWARE GEOGEBRA: EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS NO CONTEXTO ESCOLAR*

Francisco Jeovane do Nascimento - Universidade Estadual do Ceará
Neiva Daiane Cordeiro Gomes - Universidade Estadual Vale do Acaraú
Eliziane Rocha Castro - Universidade Estadual do Ceará

RESUMO: O presente trabalho expõe de que forma a modelagem em educação matemática, através do uso de *softwares*, pode contribuir no atrelamento entre o conhecimento teórico e sua exemplificação prática no âmbito do ensino da Geometria Analítica. Compreende-se que em uma sociedade marcada pelos constantes avanços científicos e tecnológicos, as tecnologias da informação e comunicação (TIC's) podem se constituir em um importante elemento para o trabalho do professor na perspectiva do conhecimento curricular qualificado, fator relevante na busca pela inclusão e promoção social. Os resultados obtidos reforçam que a Matemática é uma ciência dinâmica, atuante e presente em nosso cotidiano, remetendo a importância do conhecimento qualificado como fator relevante na busca pela efetivação da aprendizagem. Portanto, é necessária a superação de paradigmas antiquados que permeiam as práticas docentes, não refletindo as necessidades do contexto contemporâneo.

PALAVRAS-CHAVE: Geometria Analítica. Geogebra. Modelagem. Contexto Escolar. Aprendizagem Matemática.

INTRODUÇÃO

Este trabalho resulta de uma experiência de ensino, em sala de aula, com estudantes do 3º ano “A” da escola de ensino médio Luiza Bezerra de Farias, localizada no município de Tururu/CE e pertencente à rede estadual de ensino do Ceará. A atividade de modelagem delineou-se na disciplina de Matemática no estudo introdutório da Geometria Analítica, conteúdo curricular abordado com os educandos no mês de fevereiro de 2015.

A modelagem em educação matemática assume-se como um fator relevante que almeja a compreensão matemática em sua complexidade, vislumbrando o processo de construção do conhecimento como algo dinâmico, remetendo a importância da diversificação de práticas docentes, na perspectiva de uma relação dialética entre o ensino e a aprendizagem (MEYER; CALDEIRA; MALHEIROS, 2011).

Utilizamos recursos tecnológicos no atrelamento entre os conhecimentos teóricos com o seu uso prático, com destaque para a utilização do software Geogebra na exemplificação e demonstração dos conhecimentos matemáticos. Dessa forma, os saberes são construídos de forma coletiva e colaborativa, mediante os questionamentos e indagações oriundos dos debates propostos em sala de aula, onde os educandos vislumbram novas possibilidades de aprendizagem, na perspectiva da ampliação da visão matemática dos educandos. A escolha do software matemático Geogebra deu-se ao fato do mesmo ser classificado como um software livre, que pode ser usado sem restrição. Outro fator determinante para a escolha do recurso tecnológico foi a realização de um curso online ofertado pela Universidade Estadual do Paraná, em 2014.¹

¹ Cf. em <http://ogeogebra.com.br/curso/>

DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

As atividades descritas foram desenvolvidas no mês de fevereiro de 2015, na abordagem do estudo referente a Geometria Analítica, conteúdo curricular presente na matriz referencial do 3º ano do ensino médio, onde o *software* Geogebra foi utilizado como instrumento auxiliar no estudo matemático.

Inicialmente, utilizamos o recurso tecnológico na demonstração relativa à distância entre dois pontos. O *software* contribuiu para a exemplificação do uso matemático, produzindo um rico debate sobre a sua utilização por diversas áreas do conhecimento humano, corroborando a sistematização coletiva de saberes. O *software* também foi utilizado no estudo relativo ao ponto médio de um segmento de reta, constituindo-se como um recurso efetivo na demonstração e explicação da relevância do conteúdo matemático em nosso cotidiano escolar e social. Compreendemos que o material didático se constitui como um fator importante na ação pedagógica do professor porque subsidia o trabalho docente na busca pelo desenvolvimento de estratégias didático/pedagógicas que conduzam a efetivação da aprendizagem qualificada.

De acordo com Lima (2006) a utilização de ferramentas que proporcionam a interação do professor com seus alunos, como o uso de *softwares* matemáticos, possibilita uma compreensão mais aguçada dos conteúdos curriculares explorados, uma vez que estimulam o interesse e a curiosidade dos estudantes, subsidiando o docente no desenvolvimento de estratégias didático/pedagógicas mais adequadas a efetivação da aprendizagem.

Borba e Penteado (2001) advogam que o uso de recursos tecnológicos no processo de ensino/aprendizagem matemático propicia ao professor a estruturação de estratégias diversificadas, oportunizando a articulação entre os conhecimentos curriculares com a sua exemplificação e utilização prática em nosso cotidiano escolar e social, já que a presença da Matemática no currículo remete a sua importância na sociedade. O estudo geométrico corrobora o desenvolvimento do raciocínio lógico/abstrativo e das capacidades inerentes a compreensão do espaço em que vivemos, remetendo a importância e presença da Matemática em nossa vida pessoal e escolar. Com efeito, os estudos geométricos, delineados com os educandos, possibilitam a vivência de experiências de aprendizagem significativa, denotando ao conhecimento um valor e uma finalidade.

Mediante o uso de *softwares* no ensino matemático há a possibilidade dos alunos indagarem, discutirem e estabelecerem relações importantes, através do atrelamento entre a teoria e a prática, oportunizando aos discentes a observação, uso e reflexão crítica, na perspectiva do estabelecimento de relações espaciais pertinentes ao estudo geométrico (SCHEFFER, 2010).

O professor não é um mero técnico reproduzidor de saberes, mas um mediador entre o aluno e o conhecimento, onde dependendo da estruturação das estratégias de ensino, o professor poderá conduzir seus educandos à efetivação da aprendizagem. Nessa perspectiva, Libâneo e Pimenta (2011, p. 42) afirmam que “a atividade docente vem se modificando em decorrência de transformações nas concepções de escola e nas formas de construção do saber, resultando da necessidade de se repensar a intervenção pedagógica-didática na prática escolar”. Com esteio nessas considerações, enfatizamos que o ensino pautado apenas pela memorização oral não reflete as necessidades da contemporaneidade, marcada pelas constantes inovações tecnológicas, acessíveis cada vez mais a uma parcela significativa da população.

O uso de *softwares* no ensino matemático pode subsidiar o professor na estruturação e planejamento de atividades que potencializem o uso tecnológico no processo de ensino/aprendizagem, incorporando aspectos que busquem a viabilização da aprendizagem, relacionando os conceitos com as suas generalizações, identificando similaridades entre os

mesmos, estimulando o raciocínio e motivando os estudantes na busca de novas formas de aprendizagem dos conhecimentos matemáticos.

Os recursos tecnológicos estão presentes, de forma expressiva, em nosso cotidiano social, onde é relevante o seu uso no desenvolvimento de estratégias didático/pedagógicas no âmbito escolar, remetendo a importância do atrelamento entre as situações que permeiam o nosso dia a dia com os conteúdos curriculares explorados no ambiente escolar, evidenciando a modelagem matemática como um recurso importante no desenvolvimento do trabalho docente. Nessa perspectiva, a sala de aula é vista como espaço de pesquisa, vislumbrada como local de debates e partilha de saberes, onde o conhecimento é construído com um sentido e uma finalidade.

Mediante o planejamento e desenvolvimento da atividade, objetivamos demonstrar novas possibilidades de abordagem do conhecimento matemático, ultrapassando uma visão tradicional, baseado na memorização de regras e conceitos e que não conduzem a estruturação do pensamento reflexivo/crítico. Acreditamos que a ação docente pautada apenas pela orientação teórica, auxiliada somente pelo livro didático, não contribui para a aquisição do conhecimento qualificado, sendo necessário o professor redirecionar suas práticas as necessidades dos seus educandos. Nesses moldes, o docente deve incorporar aspectos que estejam vinculados a situações com as quais nos defrontamos em nosso dia a dia. A tecnologia está presente na vida pessoal dos discentes, então o professor pode se aproveitar e utilizá-la no planejamento e execução de atividades.

Assim sendo, buscamos ressignificar o uso das tecnologias no processo de ensino/aprendizagem da matemática, visto que os recursos tecnológicos são instrumentos pertinentes ao cotidiano dos estudantes, onde consideramos relevante a sua utilização para fins de aprendizagem. Com efeito, (SCHEFFER, 2010, p. 111) destaca que:

Não basta introduzir na escola o vídeo, a televisão, o computador (...) para fazer uma nova educação. É necessário repensá-la em outros termos, porque a educação, numa sociedade mutante de comunicação generalizada, não pode apenas contar com a presença desses novos recursos: essa presença deverá ser instrumento de reflexão da ação escolar.

Nessa direção, acreditamos que os recursos tecnológicos podem fortalecer o trabalho docente, subsidiando o professor no desenvolvimento de estratégias didático/pedagógicas que motivam os estudantes na busca pela aprendizagem matemática, conduzindo os discentes do saber espontâneo ao saber sistematizado.

METODOLOGIA

Utilizamos o método qualitativo da pesquisa, que conforme Silva e Menezes (2005) o processo e sua significação são os focos principais da abordagem, abrangendo os aspectos objetivos e subjetivos, possibilitando uma análise mais dinâmica e colaborativa.

A abordagem introdutória do estudo geométrico de cunho analítico, como componente curricular do ensino médio representou um momento de angústias e reclamações por parte dos estudantes, onde os mesmos afirmavam que o assunto não despertava interesse por tratar-se de algo meramente teórico, sem uso prático na vida dos educandos.

Partindo de tais afirmações, planejamos atividades exemplificativas com o uso do *software* “Geogebra”, de forma a relacionar o conhecimento teórico com a sua demonstração prática no estudo relativo à distância entre dois pontos e ponto médio de um segmento, conforme visualizado nas figuras abaixo.

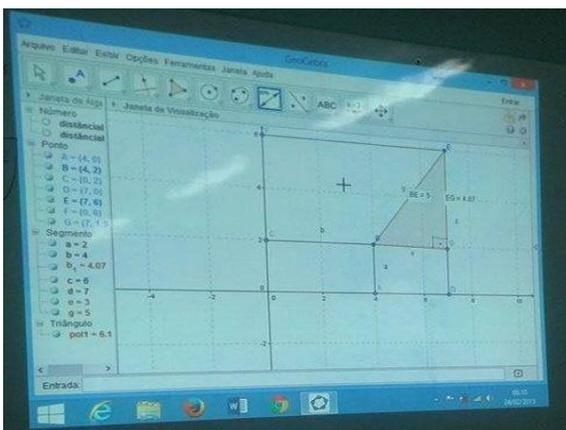


Figura 1: Uso do Software “Geogebra” no estudo referente a distância ente dois pontos.

Fonte: Arquivo pessoal.

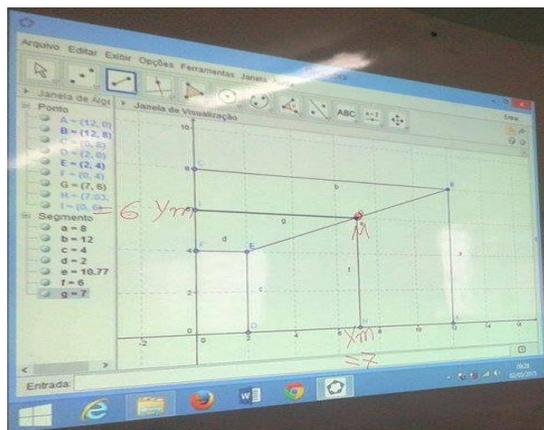


Figura 2: Uso do software “Geogebra” no estudo referente ao ponto médio de um segmento de reta.

Fonte: Arquivo pessoal.

A escolha de um *software* a ser trabalhado como instrumento auxiliar no processo de ensino/aprendizagem matemático perpassa a articulação com o planejamento docente, conforme (MISKULIN, 2010, p. 165):

O ambiente, por mais rico e construtivo que seja, por si só, não é suficiente para promover contextos propícios à exploração e construção do conhecimento (...). A mediação do professor desempenha um papel determinante, à medida que, ao trabalhar com a tecnologia, ele pode criar situações desafiantes, (...) percebendo-o por uma outra perspectiva, possibilitando-lhes a busca de novos caminhos, a constante reavaliação de suas estratégias e objetivos, envolvendo-se no processo de construção do conhecimento.

O professor necessita conhecer as dificuldades e potencialidades dos seus educandos, na perspectiva do desenvolvimento de estratégias didático/pedagógicas que reflitam na aprendizagem matemática dos seus educandos, redirecionando suas práticas mediante o princípio reflexivo/crítico.

Durante a primeira quinzena de fevereiro de 2015 utilizamos o *software* Geogebra como instrumento auxiliar que corroborou o estudo da Geometria Analítica, demonstrando aos educandos novas formas de aprendizagem, atrelando o uso de recursos tecnológicos ao processo de ensino matemático, demonstrando que o conhecimento é construído a partir de questionamentos e indagações, sendo vislumbrado como algo em permanente construção.

Os debates e discussões, provenientes da relação estabelecida entre o conteúdo teórico e prático, representaram momentos oportunos de construção coletiva do conhecimento, onde os educandos se vislumbraram como protagonistas do seu processo de aprendizagem, percebendo-se como indivíduos aptos a aquisição dos saberes matemáticos, visto que alguns educandos elencavam a Matemática com ciência estática e de difícil compreensão.

O uso tecnológico, utilizado de forma planejada e gradual propiciou o trabalho investigativo e participativo em sala de aula, permitindo aos estudantes vivenciarem novas experiências, que almejavam a construção e efetivação do conhecimento, onde conforme (AGUIAR, 2008 p. 63-64):

O aluno participa dinamicamente da ação educativa através da interação com os métodos e meios para organizar a própria experiência. A participação do professor como facilitador do processo ensino-aprendizagem é relevante para permitir que o aluno desenvolva habilidades e seja capaz de realizar a atribuição de significados importantes.

Observamos o papel relevante do professor como mediador entre o aluno e o conhecimento, onde o desenvolvimento de estratégias de ensino que despertem o interesse dos alunos contribuirá, de forma mais relevante, na busca pela efetivação da aprendizagem matemática.

É relevante atentarmos para o fato de que o conhecimento não é algo pronto e acabado, mas que se (re)constrói mediante o confronto entre a teoria e a prática, onde a modelagem matemática, evidenciada através do uso de softwares no ensino matemático possibilita a incorporação de elementos interativos ao processo de ensino/aprendizagem, pautado na cooperação e sistematização coletiva dos saberes matemáticos, evidenciando elementos inovadores que podem auxiliar o trabalho docente.

CONCLUSÕES

O ensino da Matemática baseado na memorização de conceitos e fórmulas, bem como na repetição mecânica dos conhecimentos, expõe a disciplina como uma ciência estática e vazia de significados, numa visão reducionista que não remete a importância e presença da Matemática em nosso cotidiano pessoal e social.

A construção coletiva de conhecimentos matemáticos, propiciadas pelo atrelamento entre os saberes teóricos e sua aplicação prática no estudo da Geometria Analítica, mediado pelo uso do *software* Geogebra proporcionou a discussão e experimentação, evidenciando novas formas de abordagem do conhecimento matemático, na busca pela aprendizagem qualificada.

As atividades desenvolvidas pelo professor e mediadas pelo uso de softwares matemáticos possibilitam novos aportes exploratórios e investigativos no processo de ensino/aprendizagem, contribuindo na busca pelo conhecimento qualificado, ultrapassando uma visão reducionista do ensino, pautada na memorização de regras e conceitos estáticos, sem vínculos com o contexto escolar e social, provocando desestímulo e desinteresse, culminando em sentimentos de apatia e rejeição aos saberes matemáticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, E. V. B. As novas tecnologias e o ensino-aprendizagem. **Vértices**, Campos dos Goytacazes/RJ, vol. 10, n. 1/3, p. 63-72, jan/dez. 2008.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. **Informática e Educação Matemática**. 3ª ed. São Paulo: Autêntica, 2001.

LIBÂNEO, J. C.; PIMENTA, S. G. Formação dos profissionais da educação: visão crítica e perspectivas de mudanças. In: PIMENTA, S. G. **Pedagogia e pedagogos: caminhos e perspectivas**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2011. p. 15-61.

LIMA, J. de O. de. **Diretrizes para a construção de softwares educacionais de apoio ao ensino de Matemática**. 2006 (140 f.). Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, PUC/RS – Porto Alegre, 2006.

MEYER, J. F. C. A.; CALDEIRA, A. D.; MALHEIROS, A. P. S. **Modelagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

MISKULIN, R. G. S. As potencialidades didático/pedagógicas de um laboratório em

educação matemática mediado pelas TIC's. In: LORENZATO, Sérgio (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3ª ed. Campinas/SP: Autores Associados, 2010. p. 153-178.

SCHEFFER, N. F. O LEM na discussão de conceitos de geometria a partir das mídias: dobradura e software dinâmico. In: LORENZATO, Sérgio (Org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3ª ed. Campinas/SP: Autores Associados, 2010. p. 93-112.

SILVA, E. L. da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. – 4. ed. rev. atual. – Florianópolis: UFSC, 2005.

Site do software *Geogebra* para download. Disponível em: < http://www.geogebra.org/cms/pt_BR/download/ >. Acesso em 12/02/2014.