

USO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS COMO RECURSO PEDAGÓGICO NAS ATIVIDADES DE MODELAGEM MATEMÁTICA

Alessandro Ribeiro da Silva
UFMS, alessandro.ribeiro@ufms.br
Claudia Carreira da Rosa
UFMS, claudiacarreiradarosa@gmail.com
Eugenia Brunilda Opazo Uribe
UFMS, eugenia.cptl.ufms@gmail.com

Eixo: Aprendizagem e os Saberes Matemáticos

Resumo: Este estudo apresenta e analisa práticas desenvolvidas, a partir do uso conjunto de Modelagem Matemática e softwares educacionais como meio de desenvolver o ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos na sala de aula. Logo, tem como objetivo mostrar as concepções de autores da área que utilizam e incentivam os softwares educacionais como recurso pedagógico nas atividades de Modelagem, fazendo reflexões sobre essa temática. Para a metodologia, foi realizado uma revisão de leitura, visando identificar autores que relatam o uso de Modelagem Matemática em conjunto com tecnologias dando ênfase ao uso de softwares educacionais, acreditando que tais softwares podem contribuir para a elaboração de modelos matemáticos advindos de situações reais e interdisciplinares. Os resultados apontaram que o uso de softwares educacionais potencializam as atividades de modelagem matemática, e, ambos articulados com discussões vinculadas à realidade, estimulam nos estudantes maior interação no aprender e no pesquisar, fazendo-os refletir sobre seus conhecimentos matemáticos por meio de ações resultantes das investigações de fenômenos da realidade.

Palavras-Chave: Recurso Pedagógico. Softwares Educacionais. Modelagem Matemática.

Introdução

Valorizar o ensino de Matemática não é apenas reproduzir ou repetir conhecimentos matemáticos. Dessa forma, aliar as tecnologias educacionais como computadores, softwares educacionais e internet com a Modelagem Matemática, possibilita que os estudantes desenvolvam pesquisas e aprendam conteúdos matemáticos a partir de dados reais, de forma

dinâmica e interativa, tornando-os práticos, flexíveis e, adaptando-os à diferentes ritmos (SCHELLER E BIEMBENGUT, 2013).

Desenvolver a Modelagem Matemática, utilizando como recurso pedagógico as tecnologias, na perspectiva de softwares educacionais, pode ser uma forma diferenciada de aprimorar/facilitar o processo de ensino e aprendizagem de Matemática em diferentes níveis da educação. Neste contexto, para Scheller (2014)

Aprender matemática e paralelamente, aprender a pesquisar com auxílio de tecnologias digitais, softwares, computadores, internet, faz com que estes adquiram uma importância natural como recursos que permitam a abordagem de problemas cujos dados reais requerem habilidades de seleção e análise. [...] A escola pode contribuir estimulando o estudante a fazer pesquisa, tanto no espaço da sala de aula como fora dela (SCHELLER, 2014, p. 02).

Dessa forma, referindo-se aos softwares educacionais, Gladcheff, Zuffi e Silva (2001), no “ponto de vista psicopedagógico”, fazer uso de software dentro da sala de aula requer que o professor se atente as “características formais” – se este software escolhido “está ajudando a criança a desenvolver sua lógica, a raciocinar de forma clara, objetiva, criativa”, e ainda, os “aspectos de conteúdo” – “se a temática desenvolvida por ele tem um significado atraente para realidade de vida da criança” (GLADCHEFF; ZUFFI; SILVA, 2001, p. 04).

Posto isto, o objetivo de investigação da presente pesquisa vai ao encontro de verificar a relação do uso de softwares educacionais como recurso pedagógico para o desenvolvimento de atividades de Modelagem Matemática visando o ensino de Matemática nos diversos níveis da educação. “Assim como a modelagem, as tecnologias digitais, também, encontram-se destacadas nos estudos das últimas décadas na busca do conhecer e interpretar um fenômeno, visto que devido a ela há mais e melhores maneiras de se aprender” (SCHELLER E BIEMBENGUT, 2013, p. 3)

Metodologicamente, este estudo aborda resultados já concluídos de pesquisadores que mencionam Modelagem Matemática em paralelo com as tecnologias na perspectiva de softwares educacionais, acreditando que tais softwares podem contribuir para elaboração de modelos matemáticos, dessa forma, facilitando o entendimento de situações-problemas da realidade de maneira rápida e dinâmica.

Em relação aos modelos matemáticos, Bassanezi (2002) relata que, no trabalho de elaboração se deve levar em consideração um modelo com uma linguagem simples e de fácil entendimento, bem como propiciar resultados no qual o uso de métodos computacionais ajude

a chegar na solução pretendida. Para tanto, os modelos matemáticos elaborados no ambiente virtual por meio de computadores, internet, softwares educacionais entre outros, têm possibilitado uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos dentro da sala de aula relacionados com a realidade através de problemas reais.

Modelagem Matemática e Tecnologias

Quando o professor se dispõe em trabalhar conceitos matemáticos trazendo a realidade do aluno como meio de estimular no aluno interesse pelas aulas, segundo Almeida e Dias (2004),

[...] a construção do conhecimento matemático pode ser mais eficiente se emergir de fenômenos que têm origem na realidade. Assim, a exploração, no ensino, de situações da vida real, em que a Matemática se aplica, torna-a mais dinâmica e interessante e proporciona maior eficiência no processo de ensino e aprendizagem (ALMEIDA E DIAS, 2004, p.02-03).

Nesta circunstância, Rosa e Souza (2020) abordam em sua pesquisa que, a Modelagem Matemática pode ser compreendida por meio de vários aspectos, dependendo de seus objetivos e propósitos a serem alcançados, onde cada autor tem suas vertentes, e que essas, potencializam a Modelagem Matemática tornando as aulas agradáveis.

Quando o professor utiliza de Modelagem, ele está “se abrindo” as novas perspectivas, dando ao seu aluno a chance de “participar” de sua aula. Está se arriscando, pois o mesmo não possui domínio dos “caminhos” que as discussões geradas pela atividade vão tomar, logo, as chances de “aprender” enquanto “ensina” são maiores do quando se ministra uma “aula pronta”. (Tomamos o termo “Aula pronta” no sentido de descrever uma aula planejada e executada da forma expositiva e com exercícios que serão resolvidos de acordo com os exemplos dados pelo professor.) (ROSA E SOUZA, 2020, p. 08).

Segundo Almeida e Brito a Modelagem Matemática é entendida como alternativa pedagógica por diversos autores, na qual, vem se entrelaçando com a Matemática dentro e fora da sala de aula por diversas situações conforme o interesse dos alunos. “Assim, entendemos a Modelagem Matemática, como uma abordagem, por meio da Matemática, de um problema não essencialmente matemático” (ALMEIDA; BRITO, 2005, p. 487).

Agora, relacionado o uso de tecnologias nas atividades de Modelagem Matemática, para Silva (2019), em consonância com Biembengut (2009), a Modelagem Matemática

possibilita a compreensão do estudante sobre o meio, sendo capaz de ajustar conceitos teóricos de conteúdos curriculares, relacionando-os com a prática na criação de modelos matemáticos sobre problemas reais, aliada com as tecnologias que segundo a autora, é uma “ferramenta atrativa” que possibilita a visualização e compreensão da matemática, podendo “ajudar no desenvolvimento e aprendizagem desses estudantes facilitando a compreensão de determinados assuntos”(SILVA, 2019, p. 11).

Em sua pesquisa, Scheller (2014) percebeu que, utilizar as tecnologias como recurso pedagógico para o ensino e aprendizagem de Matemática é fundamental no apoio à Modelagem, sendo possível abordar esse recurso em todas as etapas da Modelagem Matemática, a saber: “o tema da pesquisa e sua interação com ele, o modelo em suas representações tabular, algébrica e gráfica, a significação e a expressão do modelo, bem como a comunicação do trabalho para a validação” (SCHELLER 2014, p. 14).

E ainda, segundo a autora, “A tecnologia digital e a modelagem proporcionam aos estudantes nos caminhos da pesquisa uma postura social ao estudarem um tema. Isto ocorre não somente pelo estudar, mas por considerar indispensável o extrapolar das fronteiras escolares com a socialização[...]” (SCHELLER, 2014, p. 15).

Logo, Bassanezi (2002), chama a atenção aludindo que para resolver problemas utilizando máquinas é necessário saber qual programa é o mais adequado para o “processo de ensino e aprendizagem”, e ainda, “O propósito é mostrar os recursos que a tecnologia e os conceitos fundamentais da informática oferecem para a Educação Matemática” (BASSANEZI, 2002, p. 212).

Ao utilizar as tecnologias como recurso pedagógico para desenvolver atividades de Modelagem, observa-se que essa abordagem evidencia diversas situações que favorecem a interdisciplinaridade (SOUZA BARBOZA, 2011). Assim, a autora defende que

No sentido da formação de seres autônomos, as aulas de Matemática, ao unir tecnologia e modelagem, podem contribuir para a autonomia. Na modelagem, buscam-se os problemas do mundo real e todas as ações voltadas para a criação dos modelos para as possíveis soluções são ações movidas por reflexões. A tecnologia poderá potencializar as verificações, além da oportunidade de manuseio do computador [...] (SOUZA BARBOSA, 2011, p. 8).

Em vista disso, entendemos que, utilizar softwares educacionais como recurso pedagógico nas atividades de Modelagem, podem trazer experiências positivas no ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos, pois os mesmos (os softwares), permitem a

elaboração de modelos matemáticos, nos quais podem ser abordados por meio de problemas reais não necessariamente matemáticos e de forma interdisciplinar.

Abordagens Metodológicas

As atividades de Modelagem Matemática elaboradas com auxílio das tecnologias e, principalmente com a utilização de softwares educacionais para obtenção de resultados não especificamente matemáticos, têm sido alvo de estudos por pesquisadores das Ciências (BIEMBENGUT, 2012). Neste contexto, algumas pesquisas foram consideradas importantes para a realização de estudo, a saber:

- a) Scheller (2014) que a partir de uma prática de iniciação científica, desenvolveu um estudo com a utilização da Modelagem paralelamente com as tecnologias digitais com meio de estimular a arte da pesquisa. O estudo foi realizado em uma instituição pública agrícola com alunos do ensino médio, onde desenvolveram trabalho no âmbito escolar. Segundo a autora, a manipulação de softwares permitiu que através dos registros escritos pudessem elaborar, tabelas e gráficos, levando os alunos a sair do modo tradicional da sala de aula.
- b) Silva, Barone e Basso (2015) abordam um recorte de tese de doutorado, no qual tem como objetivo principal a investigação de conceitos matemáticos por meio da tecnologia. Onde, a Modelagem Matemática é entendida como uma possibilidade metodológica de caráter interdisciplinar, que potencializa o desenvolvimento cognitivo dos envolvidos. “O software nesse aspecto vem para contribuir no processo, possibilitando que o sujeito envolvido na sua ação sobre os objetos progrida na direção da compreensão do fenômeno investigado” (SILVA; BARONE; BASSO, 2015, p. 6).
- c) Silva (2019) em sua tese de mestrado, investiga como a Modelagem Matemática e as tecnologias podem ser utilizadas para melhorar a compreensão dos alunos ao estudarem conceitos matemáticos. A autora conclui que a tecnologia é “como uma ferramenta atrativa que vem para ajudar na visualização gráfica da aplicação matemática, que pode ajudar no desenvolvimento e aprendizagem desses estudantes facilitando a compreensão de determinados assuntos” (SILVA, 2019, p. 11).

- d) Souza Barbosa (2011) questiona, sobre possíveis articulações e potencialidades que as tecnologias podem ter ao serem implementadas nas atividades de Modelagem Matemática. A autora acredita que as tecnologias utilizadas como recurso pedagógicos “ênfatizam um aspecto fundamental da disciplina, a experimentação”, e ainda, observa que: “O uso dos recursos podem ampliar os questionamentos podendo, se direcionado de forma pedagógica, potencializar as verificações, para possíveis refutações ou validações” (SOUZA BARBOSA, 2011, p. 1173).

À vista disso, foi realizado um levantamento bibliográfico que segundo Marconi e Lakatos (2003), é uma leitura bibliográfica de obras, que abordam o tema de pesquisa em questão, dessa forma estas pesquisas tratam de dados atuais e relevantes, no qual tem como propósito planificar o estudo pretendido.

Considerações finais

Durante o desenvolvimento deste trabalho, percebemos que utilizar os softwares educacionais como recurso pedagógico para auxiliar as atividades de Modelagem Matemática, tem contribuído para que os alunos compreendam melhor os conteúdos matemáticos, além de proporcionar aos alunos e professores maiores domínio tecnológico tornando as aulas mais interativas e dinâmicas.

No processo de desenvolvimento da Modelagem dentro da sala de aula utilizando como recurso às tecnologias por intermédio de softwares, Biembengut (2009) relata que “as tecnologias” são de certa forma como bases dispostas atualmente para obtenção de “modelos matemáticos elaborados ou (re)elaborados” por muitos pesquisadores, podendo representar fenômenos e ideias, nas quais, possibilitam aos envolvidos um pensamento criativo (BIEMBENGUT, 2009, p. 15).

Verificamos a partir das pesquisas revisadas que, os softwares educacionais facilitam e proporcionam a elaboração de modelos matemáticos, favorecendo o desenvolvimento das etapas de Modelagem Matemática por meio de tabelas e gráficos facilitando a compreensão dos fenômenos investigados. Segundo Scheller (2014, p. 14), destaca-se “três potencialidades do uso das tecnologias digitais e modelagem nos primeiros passos da pesquisa de alunos de Ensino Médio: uso de normas técnicas no registro escrito; reestruturação do conceito de pesquisa; e, desenvolvimento cognitivo”.

Vista ao exposto, o uso de softwares educacionais como recurso pedagógico nas atividades de Modelagem Matemática tem favorecido o desenvolvimento do ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos através de fenômenos da realidade, bem como torna possível que tanto alunos quanto professores possam construir um pensamento crítico, reflexivo favorecendo para o desenvolvimento acadêmico e social.

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa de Educação Tutorial - PCS Mat UFMS/CPTL.

Referências

- ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. S. **Atividades de Modelagem Matemática: que sentido os alunos podem lhe atribuir?** Ciência e Educação, v.11, n. 3, p. 483- 498, 2005.
- ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; DIAS, Michele Regiane. **Um estudo sobre o uso da Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem.** BOLEMA: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, n. 22, p. 19-35, 2004.
- BASSANEZI, Rodney Carlos. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia.** Editora Contexto, 2002.
- BIEMBENGUT, Maria Salett. **30 Anos de Modelagem Matemática na Educação Brasileira: das propostas primeiras às propostas atuais.** Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia, v. 2, n. 2, p. 07-32, 2009.
- BIEMBENGUT, M. S.. Concepções e tendências de modelagem matemática na Educação Básica. **Tópicos Educacionais, Recife**, v. 18, n. 1-2, 2012.
- GLADCHEFF, Ana Paula; ZUFFI, Edna Maura; SILVA, DM da. **Um instrumento para avaliação da qualidade de softwares educacionais de matemática para o ensino fundamental.** In: Anais do XXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. 2001.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed.-São Paulo: Atlas, 2003.
- PEREIRA, G. M. R.; JUNIOR, A. J. S. **Tecnologias digitais e Modelagem Matemática: um mapeamento de dissertações e teses brasileiras no ensino de Cálculo Diferencial e Integral no Ensino Superior.** Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 10, n. 2, p. 160-175, 2019.



ROSA, C.C; SOUZA, D.C. **Representação Social e Modelagem Matemática: Possibilidade e Limitações.** REVISTA DYNAMIS. FURB, BLUMENAU, V.26, N.2, 2020 – P. 83 – 99. 2020.

SCHELLER, M; BIEMBENGUT, M. S. **A utilização de tecnologias digitais nos primeiros passos na arte da pesquisa: uma experiência de modelagem.** RENOTE, v. 11, n. 3, 2013.

SCHELLER, M. **Tecnologias Digitais e Modelagem Matemática na Arte da Pesquisa no Ensino Médio.** X ANPED Sul. UDESC/Florianópolis –SC. De 26 a 29 de outubro, 2014.

SILVA, Camila Aparecida da. **Modelagem e tecnologia: alternativas metodológicas para a educação matemática.** 2019.

SILVA, R. S.; BARONE, Dante Augusto Couto; BASSO, MVA. **Modelagem Matemática e TICs: possibilidades para uma abordagem interdisciplinar de conceitos através da tecnologia informática.** IX CLIOA, p. 1-12, 2015.

SOUZA BARBOSA, A. A. de. **Algumas Relações entre Modelagem Matemática e Tecnologia de Informação e Comunicação.** X Congresso Nacional de Educação - EDUCERE. I Seminário Internacional de Representações, Sociais, Subjetivas e Educação - SIRSSE. PUC-Paraná. Curitiba, 7 a 10 de novembro de 2011.