

TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA- Projeto de Pesquisa

ADRIANA DE BORTOLI¹

¹Fatec de Lins- Professor Antonio Seabra - CST Análise e Desenvolvimento de Sistemas
adriana.bortoli@fatec.sp.gov.br

Digital Technologies for teaching and learning Mathematics

Eixo Tecnológico: *Desenvolvimento Educacional e Social*

Resumo

Diante das modificações do mundo moderno, não podemos negar que as tecnologias digitais (TD) permeiam o cotidiano das pessoas em diversas esferas, como em ambientes urbanos, no trabalho, em suas vidas pessoais (sejam adultos ou crianças), nas atividades de ensino, entre outras. Contudo, na esfera das atividades de ensino, essa presença tem sido ainda tímida. Assim, diante de tantas dificuldades de ensino e aprendizagem de Matemática, juntamente com as possibilidades contemporâneas de ensino, proponho um projeto de pesquisa com a finalidade de elaborar atividades matemáticas que serão conduzidas por tecnologias digitais, a fim de que estas atividades possam suscitar melhorias no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, tanto dos estudantes de graduação da FATEC de Lins, bem como dos estudantes da Educação Básica aos quais serão ofertados os cursos de aprimoramento. Em termos metodológicos, a natureza da presente proposta é qualitativa, considerando especificamente a noção de estudo de caso qualitativo, que visa conhecer uma entidade definida como pessoa, uma instituição, um curso, uma disciplina, um sistema educativo, com o objetivo de compreender em profundidade o “como” e os “porquês” dessa entidade, evidenciando a sua identidade e características próprias, nomeadamente nos aspectos que interessam ao pesquisador. O projeto consta da elaboração e aplicação de atividades que serão pautadas na investigação de problemas históricos com o apoio de recursos tecnológicos, na direção do coletivo pensante, ou seja, o desenvolvimento de atividades matemáticas que serão aplicadas com estudantes de graduação da FATEC de Lins e também com estudantes da Educação Básica, com a intenção de usar as TDs no constructo seres-humanos-com-tecnologias. Como resultados parciais, criamos e modelamos uma atividade com a proposta de resolver um problema clássico da história da matemática, “A Quadratura do Círculo”, que foi aplicada em dois cenários.

Palavras-chave: *Ensino e Aprendizagem de Matemática, Tecnologias Digitais, História da Matemática.*

Abstract

Given the modifications of the modern world, we cannot deny that digital technologies (DT) permeate people's daily lives in various spheres, such as in urban environments, at work, in their personal lives (whether adults or children), in teaching activities, among others. However, in the sphere of teaching activities, this presence has still been timid. Thus, faced with so many difficulties in the teaching and learning of Mathematics, together with the contemporary possibilities of teaching, I propose a research project with the purpose of developing mathematical activities that will be conducted by digital technologies, so that these activities can bring about improvements in the process of teaching and learning Mathematics, both for undergraduate students of FATEC of Lins, as well as for students of Basic Education to whom the improvement courses will be offered. In methodological terms, the nature of the present proposal is qualitative, specifically considering the notion of a qualitative case study, which aims to understand an entity defined as a person, an institution, a course, a discipline, an educational system, with the objective of deeply understanding the "how" and "why" of this entity, highlighting its identity and own characteristics, notably in the aspects that interest the researcher. The project consists of the elaboration and application of activities that will be based on the investigation of historical problems with the support of technological resources, towards the thinking collective, that is, the development of mathematical activities that will be applied with undergraduate students of FATEC of Lins and also with students of Basic Education, with the intention of using DTs in the construct of human-beings-with-technologies. As partial results, we created and modeled an activity with the proposal to solve a classic problem in the history of mathematics, "Squaring the Circle," which was applied in two scenarios.

Key-words: *Mathematics Teaching and Learning, Digital Technologies, History of Mathematics.*

1. Introdução

Diante das modificações do mundo moderno, não podemos negar que as tecnologias digitais (TD) estão presentes no cotidiano das pessoas em diversas esferas, como em ambientes urbanos, no trabalho, em suas vidas pessoais (sejam adultos ou crianças), nas atividades de ensino, entre outras. Contudo, na esfera das atividades de ensino, essa presença tem sido ainda tímida. Dessa maneira, o projeto aqui exposto tem como objetivo geral elaborar atividades matemáticas que serão conduzidas por tecnologias digitais.

Este projeto se justifica pela intenção de investigar/explorar, possibilidades para melhorias do ensino e aprendizagem de Matemática com a inserção das tecnologias digitais nas atividades desse componente curricular, a exemplo dos usos de softwares de Matemática, como o GeoGebra.

A iniciativa de utilizar tecnologias digitais visa transcender a simples reprodução das tarefas matemáticas que antes se realizavam com lápis e papel ou outros materiais manipulativos. A intenção é explorar as capacidades das tecnologias para conduzir o estudante a um progresso na construção do saber de uma forma que não seria viável (ou seria mais complexa) sem seu auxílio [3].

Ademais, o desenvolvimento do pensamento matemático com o uso de tecnologias digitais pode desencadear novas formas alternativas de heurísticas, uma vez que, inclusive na produção matemática dos matemáticos, sua produção com tecnologia é compreendida segundo os seguintes aspectos: como fundamento para a investigação; para analisar o significado da validação e da demonstração em matemática em contraste com a verificação; e como possibilidade para o novo [3].

Para tanto, este projeto consta da elaboração e aplicação de atividades que serão pautadas na investigação de problemas históricos com o apoio de recursos tecnológicos na direção do coletivo pensante [4]. Na perspectiva do constructo seres-humanos-com-mídia ou seres-humanos-com-tecnologias, é considerando que o pensamento matemático não está desvinculado de alguma mídia ou tecnologia, que há uma simbiose, interdependência entre o desenvolvimento do pensamento matemático e o uso das tecnologias [4].

2. Materiais e métodos

2.1. Materiais

Os recursos materiais necessários para o desenvolvimento deste projeto são: acervo bibliográfico da Fatec de Lins, artigos de periódicos disponibilizados via web, o software denominado GeoGebra (que é possível baixar gratuitamente no celular) ou ser acessado via internet pelos computadores nos laboratórios da FATEC ou das instituições de ensino onde ocorrerão os cursos de extensão.

2.2. Metodologia

Este projeto de RJJ previsto para ser executado em três anos terá o mesmo procedimento metodológico em cada um dos anos do exercício RJJ, contempla três viéses: ensino, pesquisa e extensão. A diferença ocorrerá quanto aos componentes curriculares escolhidos em cada ano, pois serão distintos. O primeiro deles será sobre Números Figurados. O segundo Funções e o terceiro será definido a posteriori. Haverá também modificações sobre as escolhas das tecnologias utilizadas, nos dois primeiros anos preve-se o uso do software/aplicativo GeoGebra. Para o terceiro ano a previsão é usar uma plataforma digital que aloja podcasts de Matemática,

podsmath.

Quanto à natureza da pesquisa, essa tem o cunho qualitativo. O qualitativo engloba a ideia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões. O significado atribuído a essa concepção de pesquisa também engloba noções a respeito de percepções de diferenças e semelhanças de aspectos comparáveis de experiências [5].

Dessa maneira, faremos a revisão bibliográfica da literatura da Educação Matemática que discute sobre os usos das tecnologias digitais no ensino de Matemática, o estudo sobre as tecnologias disponíveis como: os softwares educacionais e *podcasts* para o ensino e aprendizagem de Matemática.

Sequencialmente ocorrerá a elaboração de atividades de investigação e exploração matemática [6] que serão aplicadas com estudantes da Educação Básica.

Conforme mencionado pelos autores previamente citados [6], a atividade de investigação e exploração matemática na sala de aula segue um processo composto por quatro momentos principais: reconhecimento da situação, formulação de hipóteses, realização de testes e justificação e análise dos resultados. Adicionalmente, o desenvolvimento das atividades ocorre em três fases interligadas aos quatro momentos mencionados anteriormente [6]. A introdução da tarefa, seja de forma oral ou escrita, corresponde à primeira fase, seguida pela realização da investigação, que pode ser feita individualmente, em grupo ou envolvendo toda a turma, como a segunda fase. Por fim, a discussão dos resultados ocorre na última fase, na qual os estudantes compartilham com seus colegas o que conseguiram realizar e como chegaram aos resultados obtidos.

Depois de elaborada as atividades, estas serão aplicadas com estudantes da Educação Básica, especialmente aos dos últimos anos do Ensino Médio, em forma de cursos de extensão, nas escolas públicas do município de Lins (SP), cenário onde ocorrerão as produções de dados da pesquisa. A oferta dos cursos prevê um número máximo de doze participantes. Assim os estudantes de segundo e terceiro anos serão convidados e se esse número ultrapassar a doze faremos um sorteio.

Quanto ao recurso de avaliação da experiência que traçará um percurso para quantificação nas suas peculiaridades em relação às percepções sobre sequências adquiridas pelos estudantes, bem como as possíveis interpelações entre aritmética, álgebra e geometria estabelecidas pelos mesmos aplicaremos questões investigativas de modo a procurar saber sobre o olhar dos estudantes frente à atividade e principalmente sobre o uso do GeoGebra para aprendizagem matemática.

Para essa investigação, de natureza qualitativa, adotaremos diferentes procedimentos para a produção dos dados: a observação das resoluções das atividades pelos estudantes cursistas, filmagem e gravação dos encontros; diário de campo e as construções no GeoGebra feita pelos grupos de estudantes.

3. Resultados e Discussão

Espera-se que seja possível aplicar os conceitos de matemática e também tecnológicos, assim como os procedimentos de ensino oriundos das investigações propostas neste projeto, em aulas regulares dos cursos que ministram na Fatec de Lins, assim como nos cursos de extensão universitária que serão oferecidos a estudantes da Educação Básica da rede estadual de ensino da região de Lins.

Dessa maneira, já é possível apontar duas ações realizadas como consequências deste estudo. A primeira delas constituiu em uma oficina oferecida pela proponente deste projeto juntamente com dois estudantes de iniciação científica que atualmente cursam o quinto semestre do Curso

Anais da VIII Mostra de Docentes em RJ

Análise e Desenvolvimento de Sistemas. A docente, junto dos estudantes, conduziu uma oficina intitulada “A Quadratura do Círculo numa perspectiva de articulação entre História da Matemática e Tecnologias Digitais” para estudantes do quinto semestre do Curso de licenciatura em Matemática do Instituto Federal, campus de Birigui, em março de 2025, conforme figura 1 e 2.

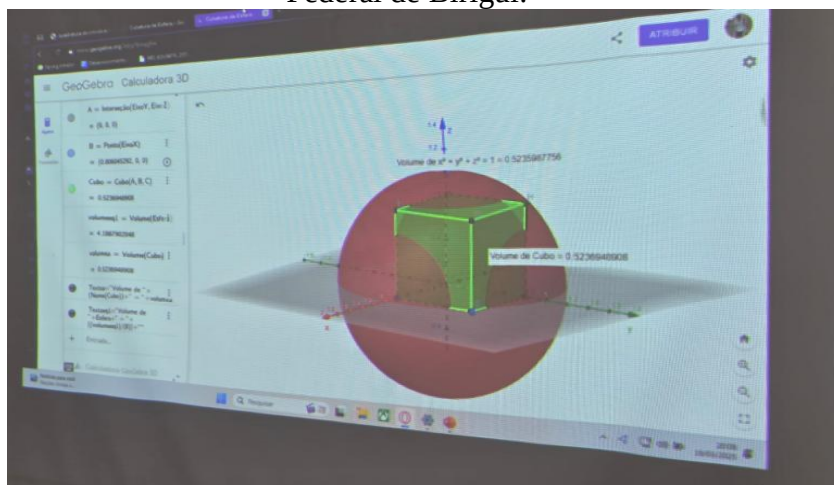
Fig. 1 – Foto da oficina oferecida para os estudantes do Instituto Federal de Birigui.



Fonte: (Autora, 2025).

Durante o desenvolvimento dessa atividade, além da quadratura do círculo foi também discutido com os estudantes as possíveis maneiras de articular História da Matemática com Tecnologias Digitais. Com indicações de teóricos da área da Educação Matemática sobre cada um dos ramos do conhecimento.

Fig. 2 – Foto de uma das atividades desenvolvida na oficina com os estudantes do Instituto Federal de Birigui.



Fonte: (Autora, 2025).

Anais da VIII Mostra de Docentes em RJ

Ainda referente a essa temática, realizou uma ação formativa com os estudantes, atualmente matriculados no segundo semestre do Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Fatec de Lins, que cursam a disciplina Cálculo, com o intuito de desenvolver aspectos do pensamento diferencial junto a tais estudantes, vide figura 3.

Fig. 3 – Foto dos estudantes durante a atividade formativa na Fatec de Lins.



Fonte: Arquivo da pesquisadora.

A atividade acerca da exploração desenvolvida por estudantes do segundo semestre de Graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, matriculados na disciplina de Cálculo, apontou questões sobre visualização que oportunizou uma discussão e aprofundamento das questões relacionadas ao infinito (conceito trabalhado na disciplina de Cálculo), assim como o engendramento entre formas de pensamento algébrico e geométrico na exploração de problemas sobre aéreas ordenadas no uso de tecnologias digitais, além de ter promovido nos participantes a percepção de que ainda existem caminhos a serem considerados e testados, estimulando o seu engajamento no quesito as melhorias de aproximações das casas decimais do número π .

4. Considerações finais

Conforme mencionado na introdução deste texto, o objetivo geral do projeto é elaborar atividades matemáticas que serão conduzidas por tecnologias digitais, e os objetivos específicos são: inserir os alunos de graduação no ambiente de investigação acadêmica; desenvolver um curso para estudantes da escola básica como aplicação das pesquisas realizadas pelos

Anais da VIII Mostra de Docentes em RJ

graduandos acerca do componente curricular sequências e séries, com atenção aos números figurados; e proporcionar novos procedimentos metodológicos para o ensino de Matemática, em especial sobre o reconhecimento de padrões com os softwares educacionais, a saber o GeoGebra.

Dessa maneira, vale considerar que duas ações de empenho a melhorias da qualidade do ensino de conceitos matemáticos foram realizadas, conforme mencionado na seção resultados e discussão, além de oferecer oportunidades aos estudantes vinculados à iniciação científica no quesito de oferecer cursos e oficinas.

Em continuidade, referente ao tema sequências e series, faremos também ações formativas juntos aos estudantes que cursam a disciplina Matemática Discreta no Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Finalmente, ressalto que as investigações propostas neste estudo proporcionam o viés de pesquisa, ensino e extensão, envolvendo possibilidades metodológicas para os estudantes das disciplinas da área da Matemática no Curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas, oportunidades para que esses estudantes realizem iniciação científica, além de atividades extensionistas oferecidas para a comunidade linense e também da região de Lins.

Referências

- [1] BICUDO, M. A. V. Pesquisa em educação matemática. **Pro-posições**, v. 4, n. 10, p. 18-23, 1993. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8644379/11803>. Acesso em: 20 dez 2024.
- [2] PONTE, J. P. Estudo de caso em Educação Matemática. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática**. v. 19. n. 26, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2912/291221859007.pdf>. Acesso em: 20 dez 2024.
- [3] FERREIRA, M. J. A.; PAULO, R. M.; A Produção do Conhecimento Matemático ao Estar-Com as Tecnologias Digitais. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (SIPEM), 8., 2021, [s.l.]. Curitiba: SBEM Paraná, 2021. p.1-12. 2018. Disponível em: http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/SIPEM/VII_SIPEM/paper/view/539/553. Acesso em 18 dez. 2023.
- [4] BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.
- [5] BICUDO, M. A. V. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019. p. 107-119.
- [6] PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.