

AS INOVAÇÕES EDUCACIONAIS E OS REFLEXOS NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

CAROLINE BERTO ¹, DENISE KNORST DA SILVA ^{2,3}, BÁRBARA CRISTINA PASA ^{2,4}

1 Introdução

As constantes e sucessivas transformações sociais, políticas, culturais e tecnológicas das últimas décadas impactaram profundamente todas as áreas da vida humana, demandando cidadãos com habilidades e conhecimentos científicos que lhes permitam acompanhar o desenvolvimento tecnológico e lidar com situações complexas diárias. Aprendizagens contínuas e massivas e capacidades como interpretação, argumentação, reflexão, resolução de problemas da realidade, utilização de modelos matemáticos em situações diversas, e conhecimentos sobre diferentes tecnologias estão sendo cada vez mais exigidos dos cidadãos.

O âmbito escolar, fazendo parte da sociedade, necessita mudanças e inovações nos modos de ensinar e aprender. Muitas das ideias e metodologias emergentes nos últimos anos já estão em sala de aula devido a esforços realizados no sentido de promover formação continuada de professores motivando e desenvolvendo mudanças inovadoras em suas práticas. De acordo com os autores como Morosini e Fernandes (2014), a educação como processo, na perspectiva da inovação, assume um papel formativo diferenciado, o qual também propala mudanças de diferentes ordens. Compreende-se que a inovação não é um fim em si mesma, mas uma possibilidade, um meio para transformar, pensar e refletir os sistemas educacionais.

Diante disso, diversos esforços estão sendo realizados no âmbito da Educação Matemática no sentido de refletir sobre um ensino condizente com as características que se espera dos cidadãos e que acompanhe as mudanças sociais. Assim, coloca-se a questão: como as mudanças nos processos educacionais propostas pela Educação Matemática perpassam a

¹ Estudante bolsista PIBIC/CNPq do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Erechim, e-mail: carolinneberto16@gmail.com.

² Doutora em Educação Científica e Tecnológica (UFSC); Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Erechim, RS; e-mail: denise.silva@uffs.edu.br.

³ GEPECMaT – Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologias (UFFS).

⁴ Doutora em Educação Científica e Tecnológica (UFSC); Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Erechim, RS; e-mail: barbara.pasa@uffs.edu.br, **Orientador(a)**.

perspectiva de inovações educacionais e impactam a aprendizagem matemática?

2 Objetivos

Os fatores supracitados contextualizam a investigação aqui apresentada, cujo objetivo geral foi investigar o que as produções científicas da área de Educação Matemática indicam sobre inovações pedagógicas suas implicações na aprendizagem matemática.

3 Metodologia

A pesquisa é de cunho qualitativo e se configura como pesquisa bibliográfica do tipo estado do conhecimento (MOROSINI, FERNANDES, 2014). Nessa perspectiva, são desenvolvidos estudos de caráter exploratório/descritivo enquanto instrumento de conhecimento que possibilita conhecer o que diferentes produções acadêmicas incluem como resultados de suas pesquisas e reconhecer, por meio desses trabalhos, as temáticas, as abordagens dominantes e emergentes, além das lacunas existentes.

Assim, a fim de abordar as compreensões sobre inovação educacional que perpassam a área da Educação Matemática e as implicações na aprendizagem matemática, optou-se, pela questão de tempo para desenvolvimento da pesquisa, utilizar como fonte de dados os periódicos Qualis A1 e A2 (quadriênio 2017-2020)⁵ da área de Educação e de Ensino, com foco e escopo relacionados aos processos de ensino e aprendizagem da Matemática e a Educação Matemática, publicados nos anos de 2018, 2019, 2020, 2021 e 2022. A coleta e organização dos dados foi realizada com base nas três fases de Análise de Conteúdo de Bardin (2021), a saber: pré-análise; exploração do material; e tratamento das informações a partir das inferências e interpretações denominado interpretação inferencial.

Isso posto, a partir da escolha das revistas, foi feita a leitura do título, palavras-chave e resumo dos artigos a fim de identificar os trabalhos relacionados às inovações pedagógicas; às distintas metodologias de ensino de Matemática, às tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), modelagem matemática (MM), investigações, resolução de problemas, metodologias ativas (MA), entre outras; e à aprendizagem matemática. Apesar do o foco ser a Educação Básica, optou-se por não excluir o Ensino Superior nesta fase. Foram selecionados

⁵ A exploração dos periódicos iniciou em meados de dezembro de 2022, quando o quadriênio mais atualizado era o de 2013-2016. Contudo, em 2023, todos os procedimentos foram novamente realizados para que a pesquisa seguisse atualizada de acordo com o novo quadriênio de 2017-2020.

55 artigos, dos quais emergiram categorias que permitiram fomentar reflexões a respeito das produções da área de Educação Matemática relativas às inovações.

4 Resultados e Discussão

A exploração do material coletado ocorreu por meio de codificação a partir da repetição de palavras constituindo unidades de registro que levaram às seguintes categorias de análise: I - TDIC nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática; II – MM nos processos de ensino e aprendizagem da matemática; III – MA no ensino e aprendizagem da Matemática. Mesmo entendendo que MM e TDIC perpassam as concepções de MA, a opção por essa distinção se deve aos inúmeros trabalhos sobre TDIC (38 artigos) e MM (10 artigos) e alguns poucos relativos à Sala de Aula Invertida, trabalho com Projetos, Interdisciplinaridade, os quais foram agrupados como MA.

A *categoria I* se refere aos trabalhos cujo objetivo era discutir os processos de ensino e aprendizagem a partir do uso de alguma TDIC. A leitura e aprofundamento desses trabalhos revelam que a compreensão de inovação na área de Educação Matemática perpassa majoritariamente a ideia de utilização das TDIC. Chiari (2018) apresenta discussões sobre o uso de tecnologias digitais em Educação Matemática a partir de uma visão bastante ampla, refletindo seu uso associado a três processos educativos: o da comunicação, o da produção de material didático e o da produção de conhecimento. A partir disso, a autora sugere uma forma de uso que contempla um papel ativo para o aluno, integrando e relacionando os três processos. Em suas palavras, “aluno como produtor é uma postura que se relaciona com essas alternativas pedagógicas e se alinha com visões atuais que teorizam sobre processos de aprendizagem, em especial de aprendizagem matemática” (pg. 363).

O trabalho de Chiari (2018) apresenta ideias encontradas em outros artigos analisados e que podem ser desenvolvidas no âmbito das TDIC, mas também da MM e das MA, como a valorização das experiências prévias, relacionando-as às novas perspectivas e ampliando as chances de o estudante se envolver nas atividades e o estudante atuando como produtor de conhecimento. Esses aspectos também podem estar presentes na *categoria II*, que aborda sobre o uso da MM nos processos de ensino e aprendizagem da matemática. Destaca-se os aspectos favoráveis advindos da adoção da MM no ensino, pontuados por Mutti e Klüber (2021), quanto à modificação do ritmo de trabalho do professor, o desencadeamento do interesse dos estudantes

e a ruptura com o ensino usual. Essas características, embora emergentes de um trabalho com a MM, não são suficientes para a adoção da MM em sala de aula, evidenciando que para além das possibilidades de aprendizagem, o trabalho com a MM está vinculado às condições do docente. Sobre as características que permeiam o trabalho com MM, destaca-se Villa-Ochoa, Soares e Alencar (2019), ao enfatizarem que a MM possibilita o desenvolvimento da visão crítica, o diálogo, a interação, o trabalho colaborativo, o estudante com papel ativo na construção do conhecimento.

Na *categoria III*, relativa às MA no ensino e aprendizagem da Matemática retoma-se as ideias de participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem de forma flexível, interligada e híbrida a partir de atividades que enfatiza e possibilitam o protagonismo do aluno (envolvimento, participação, reflexão, experimentando, criando em todas etapas) com o auxílio do professor. Por isso, no âmbito das MA o professor é o orientador do processo. Destaca-se o trabalho de Bessa e Costa (2019) cujo objetivo foi verificar avanços de estudantes na compreensão da divisão após passarem por intervenção pedagógica com MA (jogos, desafios e situações-problema). De acordo com os autores, a “inserção de metodologias ativas pode ser determinante nos processos de aprendizagem. Ao se deparar com uma situação interessante de jogo ou de desafio, os estudantes buscam caminhos alternativos para a resolução dos cálculos e criam soluções próprias” (p. 160). Os autores ressaltam que o trabalho nesta perspectiva pode “implicar comparação e análise, capacidade de avaliar, monitorar e gerenciar procedimentos diversos de resolução dos problemas, pressupõe rever e alterar suas próprias hipóteses iniciais” (173).

5 Conclusão

Os artigos investigados trazem à luz as estratégias pedagógicas que podem, no seu desenvolvimento, envolver o estudante em processo ativo que vai além da construção de conhecimento, possibilitando o trabalho colaborativo, participativo, questionador, instigando o estudante a ser produtor, a se colocar, elaborar hipóteses. A partir da investigação realizada evidenciamos que as inovações pedagógicas, no âmbito da EM, perpassam majoritariamente o uso de TDIC, da MM e de MA nos processos de ensino e aprendizagem. Nas três categorias vislumbra-se possibilidades de rupturas com o ensino “tradicional”, numa perspectiva de inovação pedagógica ao possibilitar ações relativas: ao papel ativo do estudante, à iniciativa, à

interação entre estudantes e professores, ao trabalho colaborativo, à criticidade, à criatividade, ao diálogo, à construção do conhecimento.

Ademais, destaca-se que o processo de inovação nas escolas acontece quando a instituição como um todo também está comprometida com este ideal, não sendo possível um exercício isolado do professor. A adoção das TDIC, da MM ou de qualquer tipo de MA por si só não garante o desenvolvimento das habilidades demandadas tampouco a aprendizagem matemática. Por parte das instituições de ensino faz-se necessário protagonismo, práticas colaborativas, exercícios coletivos, estudos, diálogos e compromissos entre todos atores do processo.

Referências Bibliográficas

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70. 2021.

BESSA, S.; COSTA, V.G. da C. Apropriação do Conceito de Divisão por meio de Intervenção Pedagógica com Metodologias Ativas. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 33, n. 63, p. 155-176, abr. 2019.

CHIARI, A.S.de S. Tecnologias Digitais e Educação Matemática: relações possíveis, possibilidades futuras. *Perspectivas da Educação Matemática –INMA/UFMS –v. 11, n. 26, p. 351-364, 2018.*

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. *Educação Por Escrito*, Porto Alegre, v. 2, n. 5, p.154-164, jul./dez. 2014.

MUTTI, G.de S. L.; KLÜBER, T.E. Adoção da Modelagem Matemática: o que se mostra na literatura produzida no âmbito da Educação Matemática. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 35, n. 69, p. 129-157, abr. 2021.

VILLA-OCHOA, J. A.; SOARES, M. R.; ALENCAR, E. S. de. A modelagem matemática nos anos iniciais como perspectiva para o ensino de matemática: um panorama de publicações brasileiras em periódicos (de 2009 a 2018). *Educar em Revista*, Curitiba, Brasil, v. 35, n. 78, p. 47-64, nov./dez. 2019.

Palavras-chave: Ensino de Matemática, Tecnologias de ensino, Inovação, Formação de professores, Ensino-aprendizagem.

Nº de Registro no sistema Prisma: PES-2022-0203

Financiamento

Somente para bolsistas: **UFFS**