



EBRAPEM027

Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática



UM PANORAMA DAS PUBLICAÇÕES SOBRE A ABORDAGEM DO ENSINO EXPLORATÓRIO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Luiz Fernando Ferreira Machado¹

GD nº 03 - Educação Matemática no Ensino Médio

Resumo: Este artigo apresenta uma etapa da pesquisa em execução pelo autor no âmbito do Programa de Mestrado em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT. Essa etapa diz respeito a uma pesquisa bibliográfica, de cunho exploratório, utilizando a revisão sistemática de literatura como estratégia para compreender o que revelam as pesquisas em língua portuguesa sobre o ensino exploratório e/ou aplicação de tarefas exploratórias na educação matemática. Realizou-se a busca em diferentes diretórios e utilizou-se critérios previamente estabelecidos para se fazer a seleção dos artigos que melhor responderiam ao questionamento da pesquisa. Em uma primeira etapa analisou-se 81 artigos e, em uma segunda etapa mais aprofundada, 28 artigos foram selecionados para compor o estudo. Como resultado, obteve-se um panorama da quantidade de publicações sobre o tema, das unidades da matemática escolar abordadas, das principais referências para a definição das fases do ensino exploratório e papel do professor nessa abordagem. Além disso, reuniu-se conclusões sobre os benefícios do ensino exploratório para a aprendizagem dos estudantes e para o desenvolvimento da prática docente.

Palavras-chave: Ensino exploratório, Tarefa Matemática, Revisão sistemática de literatura, Ensino de probabilidade.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo apresentar os primeiros apontamentos da pesquisa que está sendo realizada no âmbito do Mestrado em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT e que pretende responder às seguintes perguntas: Quais as conceituações de estudantes de cursos técnicos integrados ao ensino médio sobre probabilidade em uma tarefa matemática proposta em um contexto de ensino exploratório? O processo de ensino em uma abordagem exploratória favorece a construção de conceitos relacionadas à probabilidade por estudantes de cursos técnicos integrados ao ensino médio?

Nesse sentido, o objetivo da pesquisa é analisar como se consolidam conceitos relacionados à probabilidade por estudantes de cursos técnicos integrados ao ensino médio em um processo de ensino exploratório, orientado por uma tarefa matemática exploratória. Mais especificamente, pretende-se: sintetizar o que se entende por tarefas matemáticas, em

¹Universidade de Brasília – UnB; Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional; Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional; luizmachado.prof@gmail.com; orientadora: Regina da Silva Pina Neves.

particular as exploratórias, e por ensino exploratório; revisar publicações sobre o ensino de probabilidade nos últimos cinco anos; elaborar tarefa(s) matemática(s) exploratória(s) voltadas para o estudo da probabilidade; promover e descrever uma experiência do ensino exploratório com estudantes de cursos técnicos integrados ao ensino médio; e identificar benefícios e desafios de um processo de ensino de probabilidade em uma abordagem exploratória.

Assim, a pesquisa se delinea em duas etapas. A primeira constitui uma revisão bibliográfica que auxilie a construção da fundamentação teórica. A segunda etapa envolve o planejamento, execução e análise de uma experiência com estudantes de cursos técnicos integrados ao ensino médio a partir de uma abordagem exploratória do ensino orientada por uma tarefa matemática que contemple o estudo da probabilidade. Como essa etapa ainda está em fase de planejamento, neste artigo propõe-se a descrição da pesquisa bibliográfica realizada sobre o tema do ensino exploratório, nos moldes de uma revisão sistemática de literatura (RSL).

METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa bibliográfica é uma fase importante de qualquer estudo pois possibilita que o pesquisador tenha acesso a uma diversidade de fenômenos (GIL, 2014) e é capaz de fornecer parâmetros para novas interpretações e hipóteses (LIMA & MIOTO, 2007). Compreendendo isso, optou-se pela RSL por ser uma estratégia que fornece protocolo e rigor à pesquisa de cunho bibliográfico (CAMPOS, CAETANO & LAUS-GOMES, 2023). A revisão sobre o tema “ensino exploratório na educação Educação Matemática” foi realizada de fevereiro a agosto de 2023, orientada por etapas inspiradas a partir dos estudos de Campos, Caetano e Laus-Gomes (2023), Ramos, Faria e Faria (2014) e Paula, Martins e Oliveira (2021), a saber: elaboração de objetivos ou perguntas de pesquisa; estratégia de busca de material (equação de busca e base de dados); critérios de inclusão e de exclusão; síntese dos documentos encontrados; resultados; redação e publicação.

Foram elaboradas quatro perguntas principais de pesquisa para orientar a busca e análise dos achados. P1 – Qual a tendência dos estudos em relação aos sujeitos da pesquisa e ao nível de ensino em que se consolida as experiências, identificando quais



descrevem/analisa experiências de ensino e aprendizagem de matemática na educação básica? P2 – Qual a tendência dos estudos em relação às unidades da matemática escolar exploradas? P3 – Qual a fundamentação teórica predominante para a definição de etapas para o ensino exploratório e/ou tarefas exploratórias? P4 – Quais as potencialidades e os desafios da abordagem exploratória no ensino apontados nos estudos?

Como critérios de inclusão, foi definido que apenas seriam objetos dessa revisão os trabalhos: do tipo artigo de periódico e revisados por especialistas; que apresentassem a abordagem do ensino exploratório e/ou de tarefas exploratórias na educação matemática; publicados no período de 2012 a 2023; publicados em língua portuguesa. Todos os estudos que não se adequassem a esse formato seriam desconsiderados, além da exclusão daqueles repetidos em diferentes plataformas utilizadas.

Após isso, prosseguiu-se para a definição da estratégia de busca das publicações. Decidiu-se realizar buscas nas seguintes bases de dados:

- 1) Portal de Periódicos da Capes;
- 2) sistema *Redalyc*;
- 3) nos sites dos periódicos da área de Educação Matemática classificados como A1 ou A2 no sistema Qualis Capes, triênio 2017-2020, com publicações em língua portuguesa.

Nas duas primeiras, a equação de busca com operadores booleanos utilizada foi: "*Matemática*" AND ("*ensino exploratório*" OR "*abordagem exploratóri**" OR "*tares* exploratóri**" OR "*atividade* exploratóri**" OR "*aul* exploratóri**"). No Portal de Periódicos da Capes foram encontrados 94 resultados e identificou-se, em uma primeira leitura exploratória, que 43 deles atendiam aos critérios de inclusão. No sistema *Redalyc*, além da busca do termo foi possível a inclusão dos filtros: período de 2012-2023; disciplinas de *Educación* e *Multidisciplinarias*; idioma português. Com isso, foram encontrados 72 resultados, dos quais 26 atendiam aos critérios de inclusão.

A tabela 1 apresenta os periódicos da área de Educação Matemática com qualis A1 ou A2 e as quantidades de artigos encontrados em cada um deles. Em geral, os sites de tais periódicos possuem maior simplicidade nos mecanismos de busca e, portanto, foram utilizados apenas os termos *exploratório*, *exploratória* e *exploratórias* como palavra-chave



de busca. Foi também realizada uma leitura exploratória dos resumos dos artigos a fim de identificar aqueles que satisfaziam os critérios de inclusão.

Tabela 1: Periódicos com qualis A1 ou A2 da área de Educação Matemática

Periódicos	Quantidade de resultados			
	<i>exploratório</i>	<i>exploratória</i>	<i>exploratórias</i>	Após leitura exploratória
Boletim de Educação Matemática (BOLEMA)	16	21	1	10
Educação Matemática Pesquisa	16	18	3	10
Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (RIPEM)	5	4	0	0
Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (Relime)	4	2	0	2
Zetetiké	2	3	1	2
Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia	4	8	1	1
Acta Scientiae	18	13	0	3
Revista de Educação em Ciências e Matemáticas	8	5	0	2
Educação Matemática em Revista – RS	4	3	0	0
Educação Matemática em Revista – EMR	9	3	2	1
Perspectivas da Educação Matemática	6	5	3	6
Vidya	6	10	1	5
Total	98	94	12	42

Fonte: Dados da pesquisa

Então, foram 42 os artigos encontrados nesses periódicos que abordaram o tema do ensino exploratório ou experiências envolvendo tarefas em uma abordagem exploratória. Destaca-se aqui que muitos dos trabalhos excluídos utilizaram o termo “abordagem exploratória” como tipo de pesquisa, ou traziam uma ideia superficial do exploratório (muitas vezes apenas citando como um adjetivo) ou em contexto diferente do objeto dessa pesquisa, ou ainda pesquisas que não tratavam do ensino de matemática. Reunindo os

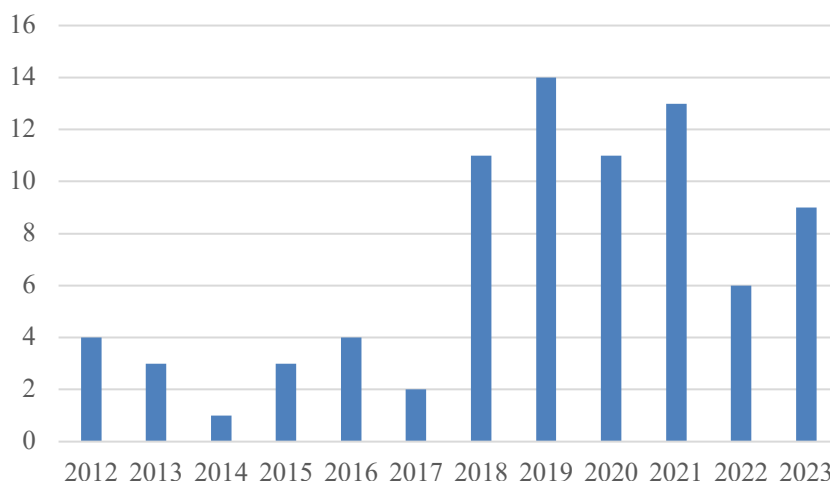


resultados obtidos nas três estratégias de busca e retirando as repetições, foram elencados 81 trabalhos, os quais receberam menor ou maior profundidade de análise nesta revisão.

ALGUNS RESULTADOS

Os 81 artigos selecionados possuem características que se intersectam e se desconectam quantos às perspectivas teóricas, metodológicas, dos objetivos e dos objetos de estudo. Inicialmente, para ser possível compreender o fenômeno das publicações sobre propostas de ensino com abordagens exploratórias, o gráfico 1 apresenta o número de artigos por ano de publicação dentre os selecionados.

Tabela 1: Periódicos com qualis A1 ou A2 da área de Educação Matemática



Fonte: Dados da pesquisa

É possível notar uma tendência de aumento nas publicações que trabalham essa temática, o que pode corresponder a uma compreensão cada vez maior do quão frutífera é uma abordagem exploratória do ensino, que suscita maior participação dos estudantes e maior diálogo entre professores e alunos, em contraponto ao *paradigma do exercício*, conceito definido por Skovsmose (2000) e que representa o modelo de aulas matemáticas no qual uma parte do tempo é dedicada à exposição de ideias pelo professor e outra parte é reservada à resolução de exercícios. Importante destacar uma diminuição nas publicações no



ano de 2022 que pode ser reflexo do período de ensino remoto emergencial instalado frente à pandemia da Covid-19.

Dos 81 artigos, um não foi encontrado na íntegra, pois a plataforma apresentava problemas de acesso, e, portanto, foi excluído das análises subsequentes. Com a intenção de responder à pergunta de pesquisa *P1 – Qual a tendência dos estudos em relação aos sujeitos da pesquisa e ao nível de ensino em que se consolida as experiências, identificando quais descrevem/analisa experiências de ensino e aprendizagem de matemática na educação básica?*, definiu-se que essa análise seria um novo critério de seleção dos artigos, com a finalidade de delimitar os trabalhos que trouxessem ricas experiências de ensino na educação básica e que as aprendizagens de professores e/ou alunos durante a experiência fosse o principal objeto de análise das pesquisas.

Com isso, identificou-se que, das 80 pesquisas restantes, três tinham viés de pesquisa bibliográfica ou teórica. Além disso, 49 traziam experiências de ensino exploratório em nível superior, seja conteúdos matemáticos de nível superior (como o Cálculo Diferencial e Integral), seja com perspectivas sobre a formação inicial ou continuada de professores. Destaca-se ainda que dessas, algumas traziam breves descrições de experiências na educação básica, mas a análise apresenta maior viés da formação de professores, como é o caso das pesquisas sobre estudo de aula ou *lesson study*. Assim, foram identificados 28 artigos que atendiam ao critério supracitado e foram objetos das análises subsequentes (ver tabela 2).

A tabela 3 apresenta os dados em relação à pergunta *P2 – Qual a tendência dos estudos em relação às unidades da matemática escolar exploradas?* É importante notar que algumas pesquisas abordaram mais de uma unidade. Há uma preponderância dos estudos sobre tópicos de álgebra e de números, seguindo à tendência do ensino de matemática que muito ofereceu resistência aos tópicos de geometria e estatística e probabilidade. Algo que chama a atenção é que nenhum dos trabalhos analisados abordou ideias relacionadas à probabilidade, o que reforça a necessidade de desenvolvimento da pesquisa proposta pelos autores deste trabalho.



Tabela 2: 28 periódicos analisados

Autores	Periódico	Ano
ANDRADE, J. M.; SARAIVA, M. J.	Relime	2012
ASSIS, A.; GODINO, J. D.; FRADE, C.	Relime	2012
LAMONATO, M.; PASSOS, C. L. B.	Revista eletrônica de educação	2012
ASSIS, A.; FRADE, C.; GODINO, J. D.	Bolema	2013
PONTE, J. P. da; QUARESMA, M.	Bolema	2014
ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. de C. T.; OLIVEIRA, H. M.	Perspectivas da Educação Matemática	2015
LOUREIRO, C.	VIDYA	2015
PONTE, J. P. da; QUARESMA, M.	Revista da Faculdade de Educação (UNEMAT)	2015
BORBA, B. T.; FREITAS, M. T. M.	BoEM	2018
ALVES, B. S.; CANAVARRO, A. P.	Debates em Educação	2018
MATA-PEREIRA, J.; PONTE, J. P. da	Bolema	2018
ARAMAN, E. M. de O.; SARRAZINA, M. de L.; PONTE, J. P. da	Educação Matemática Pesquisa	2019
GREGÓRIO, M.; OLIVEIRA, H.	BoEM	2019
SANTOS, S.; RODRIGUES, M.	Bolema	2019
ARAMAN, E. M. de O.; SERRAZINA, M. de L.; PONTE, J. P. da	Bolema	2020
ARAMAN, E. M. de O.; SERRAZINA, M. de L.	VIDYA	2020
MACHADO, B. E. C.; LACERDA, A. G.	Revista de Ensino de Ciências e Matemática	2020
GRAÇA, S. I.; PONTE, J. P. da; GUERREIRO, A.	Educação Matemática Pesquisa	2021
MESCOUTO, J. B.; LUCENA, I. C. R. de; BARBOSA, E.	Educação Matemática Debate	2021
FERREIRA, M. C.; RIBEIRO, A. J.; PONTE, J. P.	Educação Matemática Pesquisa	2021
OLIVEIRA, V. S. D. de; BASNIAK, M. I.	Educação Matemática Debate	2021
RICHIT, A.; TOMKELSKI, M. L.; RICHIT, A.	Acta Scientiae	2021
SERRAZINA, L.	Em Teia: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana	2021
ARAMAN, E.; TREVISAN, A. L.; PAULA, B. A. de	Alexandria	2022
MORAIS, R. da S. de; ARAMAN, E. M. de O.; TREVISAN, A. L.	VIDYA	2022
ARAMAN, E. M. de O. et al	Educação Matemática Pesquisa	2023
BRANDELERO, D. S.; ESTEVAM, E. J. G.	Educação Matemática Pesquisa	2023
ELIAS, H. R. et al	Perspectivas da Educação Matemática	2023

Fonte: Dados da pesquisa



XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do
Espírito Santo - IFES-Vitória-ES
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

Tabela 3: Unidades da matemática escolar abordadas nos 28 artigos analisados

Unidades	Quantidade de artigos
Geometria	5
Álgebra	9
Números e funções	11
Grandezas e medidas	3
Probabilidade e estatística	2

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto à pergunta *P3 – Qual a fundamentação teórica predominante para a definição de etapas para o ensino exploratório e/ou tarefas exploratórias?*, os estudos mais citados foram: as definições e classificação de tarefas por Ponte (2005); as fases de implementação do ensino exploratório por Canavaro (2011) e Oliveira, Menezes e Canavaro (2013); a prática de professores que apoiam discussões matemática produtivas nas aulas, por Stein et al (2008); a classificação das ações de professores na condução de discussões matemáticas, como em Ponte, Mata-Pereira e Quaresma (2013); as ações de professores que apoiam o raciocínio matemático dos alunos, como em Araman, Serrazina e Ponte (2019).

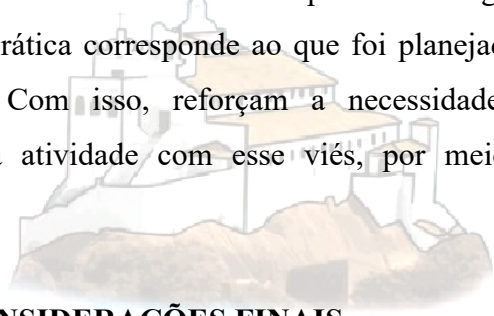
Já sintetizando os resultados apontados nos artigos, em resposta ao questionamento *P4 – Quais as potencialidades e os desafios da abordagem exploratória no ensino apontados nos estudos?*, percebeu-se diversos pontos positivos tanto na perspectiva da construção de saberes docentes, quanto da aprendizagem dos estudantes. Nas pesquisas foram apontados avanços na apropriação de símbolos e linguagem matemáticos, ampliando o vocabulário e a variedade de representações de mesmos objetos (LAMONATO, PASSOS, 2012; PONTE, QUARESMA, 2014, 2015; SANTOS, RODRIGUES, 2019; RICHIT, TOMKELSKI, RICHIT, 2021). Além disso, a abordagem exploratória contribuiu para o desenvolvimento de argumentos, estratégias, conjecturas e justificações pelos estudantes (ESTEVAM, CYRINO, OLIVEIRA, 2015; GREGORIO, OLIVEIRA, 2019; ARAMAN, SERRAZINA, 2020; ARAMAN, TREVISAN, PAULA, 2022).

Muito importante também para a aprendizagem de alunos foi a construção de um ambiente propício ao debate, ao diálogo e ao trabalho coletivo, que é um dos pilares da abordagem exploratória no ensino (LOUREIRO, 2015; ALVES, CANAVARRO, 2018;



MATA-PEREIRA, PONTE, 2018; GREGORIO, OLIVEIRA, 2019; SERRAZINA, 2021; MORAIS, ARAMAN, TREVISAN, 2022; ELIAS et al, 2023). E isso é potencializado já que a proposição de tarefas exploratórias influencia as ações do professor, que promove mais discussões matemáticas e desafios para o estudante, suscitando o seu raciocínio matemático e o desenvolvimento de seu espírito de investigação (ARAMAN, SERRAZINA, PONTE, 2019; MESCOUTO, LUCENA, BARBOSA, 2021; ARAMAN et al, 2023; BRANDELERO, ESTEVAM, 2023).

Foram ainda levantados alguns desafios e limitações quanto a execução de propostas de ensino exploratório como o fato de essa estratégia demandar mais tempo de planejamento, estudos e avaliação por parte do professor, em contraponto à realidade educacional brasileira que sobrecarrega o professor, não lhe restando o tempo necessário para realizar tais ações de forma aprofundada (OLIVEIRA, BASNIAK, 2021). Ferreira, Ribeiro e Ponte (2021) também assinalaram que o trabalho com viés exploratório exige do professor a consciência de que nem sempre a prática corresponde ao que foi planejado e que tem que lidar com situações imprevistas. Com isso, reforçam a necessidade de desenvolvimento das habilidades inerentes a atividade com esse viés, por meio, inclusive, de formações continuadas.



ESSAS NÃO SÃO CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conjunto de artigos analisados por meio desta RSL revela o quanto pode ser desafiador e potente a abordagem exploratória no ensino e nas tarefas elaboradas/escolhidas pelo professor. Mas essa foi apenas uma etapa dentro da pesquisa que se pretende realizar. E, por não estar concluída, não há que se falar em considerações finais, mas em considerações para o futuro. Ficou evidente a escassez de trabalhos que tratem do ensino de probabilidade em um contexto de ensino exploratório, o que ratifica a relevância do que se propõe nas próximas etapas da pesquisa. Espera-se, então, elaborar uma tarefa valiosa, que possa integrar conhecimentos de probabilidade com a formação profissional da área técnica que os estudantes estão cursando, a ser estudada em uma experiência de ensino exploratório.

REFERÊNCIAS



XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

- ALVES, B. S.; CANAVARRO, A. P. Desenvolvimento do pensamento algébrico de jovens crianças: potencialidades da exploração de padrões, no contexto do ensino exploratório da matemática. *Debates em Educação*, v. 10, n. 22, p. 247. 2018.
- ANDRADE, J. M.; SARAIVA, M. J. Múltiplas representações: um contributo para a aprendizagem do conceito de função. **Revista Latinoamericana de Investigación em Matemática Educativa**, v. 15, n. 2, p. 137-169, jul. 2012.
- ARAMAN, E.; SERRAZINA, M. de L.; PONTE, J. P. “Eu perguntei se o cinco não tem metade”: ações de uma professora dos primeiros anos que apoiam o raciocínio matemático. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 21, n. 2, p. 466-490, 2019.
- ARAMAN, E. M. de O.; SARRAZINA, M. de L.; PONTE, J. P. Raciocínio Matemático nos Primeiros Anos: ações de duas professoras ao discutir tarefas com seus alunos. **Boletim de educação matemática – BOLEMA**, v. 34, n. 67, p. 441-461, 2020.
- ARAMAN, E. M. de O.; SERRAZINA, M. de L. Como cozer pãezinhos: processos de raciocínio matemático e ações do professor na discussão coletiva de uma tarefa exploratória no 3.º ano. *VIDYA, Santa Maria (RS)*, v. 40, n. 2, p. 147-165, jul./dez. 2020.
- ARAMAN, E.; TREVISAN, A. L.; PAULA, B. A. de. Raciocínio matemático apoiado por tarefas exploratórias e ações de professores. *Alexandria, Florianópolis (SC)*, v. 15 (1), p. 357-375, 2022.
- ARAMAN, E. M. de O. et al. “Quando nós tiramos 1, temos que pôr 1...”: ações que apoiam o raciocínio matemático desempenhadas por uma professora ao discutir uma tarefa de adição. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 99-121, 2023.
- ASSIS, A.; FRADE, C.; GODINO, J. D. Influência dos padrões de interação didática no desenvolvimento da aprendizagem Matemática: análise de uma atividade exploratório-investigativa sobre sequências. **Boletim de educação matemática - BOLEMA**, 2013, v. 27, n 47, p.733-758.
- ASSIS, A.; GODINO, J. D.; FRADE, C. As dimensões normativa e metanormativa em um contexto de aulas exploratório-investigativas. *Revista Latinoamericana de Investigación em Matemática Educativa*, v.15, n. 2, p.171-198, 2012.
- BORBA, B. T.; FREITAS, M. T. M. Práticas de ensino e aprendizagem de matemática e tecnologia: um olhar para as especificidades da educação de jovens e adultos (EJA). **BoEM**, Joinville, v. 6, n 11, p. 241-261, 2018,
- BRANDELERO, D. S.; ESTEVAM, E. J. G. Reflexões compartilhadas em uma investigação sobre a própria prática: trajetória de aprendizagem de uma professora envolvendo ensino exploratório de estatística. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 25 (1), p.479-507, 2023.
- CAMPOS, A. F. M.; CAETANO, L. M. D.; LAUS-GOMES, V. Revisão sistemática de literatura em educação: características, estrutura e possibilidades às pesquisas qualitativas. **Revista Linguagem, Educação e Sociedade - LES**, Teresina, v.27, n.54, mai./ago. 2023.



Disponível em: < <https://periodicos.ufpi.br/index.php/lingedusoc/article/view/2702/3710>>. Acesso em: 15 jun. 2023.

CANAVARRO, A.P. Ensino exploratório da Matemática: Práticas e desafios. **Educação e Matemática**. v. 115, p. 11-17. 2011.

ELIAS, H. R. et al. Tarefas exploratórias para o ensino de potenciação: manifestações do pensamento algébrico a partir de uma Investigação Baseada em Design. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 16, n. 42, 2023.

ESTEVAM, E. J. G.; CYRINO, M. C. de C. T.; OLIVEIRA, H. M. Medidas de Tendência Central e o Ensino Exploratório de Estatística. **Perspectivas da Educação Matemática – UFMS**, v. 8, n. 17, 2015.

FERREIRA, M. C.; RIBEIRO, A. J.; PONTE, J. P. Prática profissional de professores dos anos iniciais e o pensamento algébrico: contribuições a partir de uma formação continuada. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 23 (1), p.171-200, 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

GRAÇA, S. I.; PONTE, J. P. da; GUERREIRO, A. Quando As Frações Não São Apenas Partes de Um Todo...! **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 683-712, 2021.

GREGÓRIO, M.; OLIVEIRA, H. As justificações matemáticas de alunos do 5.º ano na validação de uma conjectura no estudo da igualdade de triângulos. **BoEM**, v. 6, n. 12, p. 21-40, 2019.

LAMONATO, M.; PASSOS, C. L. B. Siga os exemplos dos alunos: aprendizagens em aulas exploratório-investigativas no 4o. ano do ensino fundamental. **Revista eletrônica de educação**, São Carlos (SP), v.6, n. 1, p.243-265, 2012

LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálisis**, Florianópolis, v. 10, n. esp., p. 37-45, 2007. Disponível em: < <https://periodicos.ufsc.br/index.php/katalisis/article/view/S1414-49802007000300004/5742>>. Acesso em: 21 fev. 2023.

LOUREIRO, C. Geometria em coletivo - contributos para a sua compreensão. **VIDYA**, Santa Maria (RS), v. 35, n. 2, p. 55-74, jul./dez. 2015.

MACHADO, B. E. C.; LACERDA, A. G. Comunicação matemática em uma tarefa exploratória- investigativa: uma proposta mediante a taxa de metabolismo basal. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11 (4), p.1-21, 2020.

MATA-PEREIRA, J.; PONTE, J. P. da. Promover o Raciocínio Matemático dos Alunos: uma investigação baseada em design. **Boletim de Educação Matemática – Bolema**, Rio Claro (SP), v. 32, n. 62, p. 781-801, 2018.

MESCOUTO, J. B.; LUCENA, I. C. R. de; BARBOSA, E. Tarefas exploratório-investigativas de ensino-aprendizagem-avaliação para o desenvolvimento dopensamento algébrico. **Educação matemática debate**, v.5 (11), p. 1-22, 2021.

MORAIS, R. da S. de; ARAMAN, E. M. de O.; TREVISAN, A. L. Raciocínio matemático e argumentação emtarefas de geometria plana nos anos iniciais. **VIDYA**, Santa Maria, v. 42, n. 2, p. 101-119, jul./dez.2022.



XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

OLIVEIRA, H.; MENEZES, L.; CANAVARRO, A. P. Conceptualizando o ensino exploratório da matemática: contributos da prática de uma professora do 3.º ciclo para a elaboração de um quadro de referência. **Quadrante**, v. 22, n. 2, p. 29-53, 2013.

OLIVEIRA, V. S. D. de; BASNIAK, M. I. O planejamento de aulas assentes no ensino exploratório de Matemática desenvolvidas no ensino remoto de emergência. **Educação matemática debate**, v. 5 (11), p.1-26, 2021.

PAULA, B. B.; MARTINS, C. B.; OLIVEIRA, T. Análise da crescente influência da Cultura Maker na Educação: Revisão Sistemática da Literatura no Brasil. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus (AM), v.7, e134921, 2021. Disponível em: < <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1349/695>>. Acesso em: 15 jun. 2023.

PONTE, J. P. Gestão curricular em matemática. In: GTI (Ed.) **O professor e o desenvolvimento curricular**. Lisboa: APM, 2005. p. 11-34.

PONTE, J. P.; MATA-PEREIRA, J.; QUARESMA, M. Ações do professor na condução de discussões matemáticas. **Quadrante**, Lisboa, v. 22, n. 2, p. 55-81, 2013.

PONTE, J. P. da; QUARESMA, M. Representações e Processos de Raciocínio na Comparação e Ordenação de Números Racionais numa Abordagem Exploratória. **Boletim de educação matemática - BOLEMA**, v. 28, n. 50, p. 1464-1484, 2014.

PONTE, J. P. da; QUARESMA, M. As discussões matemáticas na aula exploratória como vertente da prática profissional do professor. **Revista da Faculdade de Educação** (Universidade do Estado de Mato Grosso), v. 23, n. 1, p.131-150, 2015.

RAMOS, A.; FARIA, P. M.; FARIA, A. Revisão Sistemática de Literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 17-36, jan./abr. 2014. Disponível em: < <http://educa.fcc.org.br/pdf/de/v14n41/v14n41a02.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2023.

RICHIT, A.; TOMKELSKI, M. L.; RICHIT, A. Compreensões sobre perímetro e área mobilizadas a partir da abordagem exploratória em um estudo de aula. **Acta Scientiae**, Canoas (RS), v. 23 (5), p. 1-36, ago./set. 2021.

SANTOS, S.; RODRIGUES, M. O Desenvolvimento da Flexibilidade do Cálculo Multiplicativo em Alunos do 3.º Ano. **Boletim de educação matemática - Bolema**, v. 33 (64), p.542-567, 2019.

SERRAZINA, L. Aprender Matemática com compreensão: raciocínio matemático e ensino exploratório. **Em Teia | Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 12 (3), 2021.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Boletim de Educação Matemática - Bolema**, Rio Claro (SP), v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

STEIN, M. K.; ENGLE, R. A.; SMITH, M.; HUGHES, E. K. Orchestrating productive mathematical discussions: Five practices for helping teachers move beyond show and tell. **Mathematical Thinking and Learning**, 10, 313-340. 2008.

