



UNIDADE TEMÁTICA GEOMETRIA NO ENSINO MÉDIO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA COM METANÁLISE SOBRE A ADOÇÃO DE MAPAS MENTAIS

GEOMETRY THEMATIC UNIT IN HIGH SCHOOL: A SYSTEMATIC REVIEW WITH META-ANALYSIS ON THE ADOPTION OF MENTAL MAPS

Carlos Vinicius da Silva Perrone¹

Marcelo de Oliveira Dias²

RESUMO: O presente artigo tem o intuito de verificar sob quais perspectivas os recursos dos mapas mentais vêm sendo utilizados na Educação Matemática, especificamente na unidade temática de Geometria no Ensino Médio, adotando como metodologia, a revisão bibliográfica do tipo revisão sistemática com metanálise. Os mapas mentais oferecem uma abordagem visual e estruturada que pode auxiliar os discentes a organizar e internalizar os conceitos geométricos, promovendo uma aprendizagem mais sólida e autônoma. Dentre os trabalhos selecionados, apenas um utilizou mapas mentais como recurso de aprendizagem na unidade temática Geometria Espacial, especificamente para o trabalho com volume no 2º ano do Ensino Médio. Além disso, observou-se que os trabalhos que utilizam mapas mentais estão frequentemente associados a mapas conceituais, evidenciando a relação entre esses conceitos. Todos os trabalhos analisados utilizaram mapas mentais como recurso para avaliação de conhecimentos, adotando uma abordagem qualitativa, porém apenas dois trabalhos utilizaram os mapas como ferramenta para a construção de conhecimentos. A revisão sistemática e metanálise forneceram evidências que os mapas mentais apresentam potencialidades e contribuições, mas ainda demandam mais pesquisas para a sua consolidação na Educação e na Educação Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Matemática. Geometria. Mapas Mentais. Revisão Sistemática. Metanálise.

ABSTRACT: This article aims to verify the perspectives under which mind map resources have been used in Mathematics Education, specifically within the thematic unit of Geometry in High School, adopting as a methodology, the bibliographic review of the systematic review with meta-analysis type. Mind maps offer a visual and structured approach that can help students organize and internalize geometric concepts, promoting more solid and autonomous learning. Among the selected studies, only one used mind maps as a learning resource in the Spatial Geometry thematic unit, for working on volume in the second year of High School. Furthermore, it was observed that studies using mind maps are often associated with conceptual maps, highlighting the relationship between these concepts. All the studies analyzed used mental maps as a resource for knowledge assessment, adopting a qualitative approach. However, only two works used maps as a tool for knowledge construction. The systematic review and meta-analysis provided evidence that mind maps have potential and contributions, but still require more research to consolidate their in Education and Mathematics Education.

KEYWORDS: Teaching Mathematics. Geometry. Mind Maps. Systematic Review. Meta-analysis.

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. E-mail: carlosperronee@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-0035-8459>

² Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. E-mail: marcelo_dias@ufrj.br

<https://orcid.org/0000-0002-3469-0041>

● Informações completas no final do texto

Introdução

Com o avanço das tecnologias digitais e educacionais, metodologias e recursos mais modernos vem sendo utilizados no processo de ensino e aprendizagem. Buzan (2019), o grande estudioso dos Mapas Mentais, os definem como um diagrama visual com a finalidade de capturar informações. Fazendo o uso do córtex cerebral que corresponde à camada mais externa do cérebro, formada por cerca de 20 bilhões de neurônios, sendo o local das representações simbólicas. Desse modo, atua estimulando o uso dos dois hemisférios cerebrais, o esquerdo, que é responsável pela lógica, e o direito, que é responsável pela criatividade.

Os mapas mentais têm sido utilizados a cada dia com mais frequência em sala de aula, devido à necessidade de estratégias mais atuais para um ensino que dialogue com a “geração digital”. Embora os mapas mentais tenham tido sua origem no papel, eles se tornaram uma parte integral do mundo digital, proporcionando uma maneira poderosa de visualizar e organizar informações de forma eficaz.

A geração do século XXI possui novas características influenciadas pelo ambiente digital e tecnológico. Com fácil acesso a informações, os novos alunos tendem a buscar e filtrar informações por conta própria. Nesse aspecto, os mapas mentais alinham-se a essa tendência, pois são um recurso que exerce papel ativo no processo de ensino-aprendizagem, permitindo aos discentes manipular informações e tornando-os protagonistas de seu próprio aprendizado. Além disso, durante a pandemia da covid-19, essa tendência foi intensificada, dado que, no ensino remoto, o papel do aluno como protagonista de seu aprendizado emergiu com maior força.

Neste artigo, foi realizada uma revisão sistemática acerca dos mapas mentais na Educação Matemática em trabalhos e referências publicadas no Google Acadêmico, visando verificar como um mapeamento revisional da literatura atua apontando tendências didáticas metodológicas relativas à adoção de mapas mentais para a aprendizagem em Geometria no Ensino Médio.

Metodologia

Neste artigo adota-se a revisão sistemática, que visa a uma pesquisa rigorosa e estruturada, com o objetivo de resumir as evidências disponíveis sobre um tópico

específico. Frequentemente utilizada em ciências da saúde e ciências sociais, essa abordagem busca responder a perguntas de pesquisa bem definidas.

A primeira combinação de diferentes estudos de uma mesma área foi publicada pelo matemático britânico Karl Pearson em 1904, surgindo da necessidade de sintetizar conclusões de um grande número de pesquisas na área da saúde para auxiliar na tomada de decisões clínicas para pacientes (CORDEIRO et al., 2007).

A revisão sistemática configura-se como uma das diversas formas de realizar uma revisão bibliográfica de maneira mais objetiva (MENDES; PEREIRA, 2020).

Segundo Sampaio e Mancini (2007, p. 84), a revisão sistemática “[...] assim como outros tipos de estudo de revisão, é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema.” Os autores ainda apontam que a mesma “[...] requer uma definição de estratégia de busca, o estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão dos artigos e, acima de tudo, uma análise criteriosa da qualidade da literatura selecionada” (p. 83).

Nesse sentido, essa metodologia pode configurar-se como promissora no intuito de evidenciar tendências e lacunas existente na utilização de mapas mentais como recurso na aprendizagem em Matemática, especificamente na unidade temática de Geometria no Ensino Médio, e/ ou em outras áreas de conhecimento.

Procedimentos Metodológicos

A fim de verificar a adoção de mapas mentais como recurso de apoio ao ensino da Matemática, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, nos moldes de revisão sistemática, em busca de trabalhos científicos que abordassem mapas mentais na unidade temática Geometria no Ensino Médio.

Embora o mapa mental seja um recurso que ainda está ganhando força no Brasil, foi encontrada uma grande quantidade de trabalhos sobre o tema, embora poucos voltados à Educação Matemática.

Dados obtidos

Esta busca foi realizada em 09/07/2023 nas bases de dados “Google Acadêmico”, plataforma escolhida por ser uma fonte simples de pesquisa e por concentrar uma grande quantidade de trabalhos na área da educação.

A fim de facilitar a busca por trabalhos que se relacionem com a presente proposta, foram utilizados como critérios de busca trabalhos em português e os operadores booleanos “AND”, “OR” e “NOT”, sem limite temporal.

Na primeira busca, utilizaram-se as palavras-chave “mapas mentais” e “mapa mental”, unidas pelo operador booleano “AND”. A busca resultou em 4.340 trabalhos sobre mapas mentais.

No segundo momento, foram acrescentadas as palavras-chave “educação” e “ensino”, unidas pelo operador “OR” com a intenção de limitar a pesquisa a trabalhos nessa área. Após essa nova busca, houve uma redução para um total de 3.180 trabalhos.

Foi possível identificar, por meio dos resultados, a utilização de pesquisas com mapas mentais em diversas áreas do ensino. Refinando ainda mais a busca por trabalhos limitados à área de Matemática e Geometria, unindo essas palavras com o operador “OR”. O resultado caiu consideravelmente para 269 trabalhos com essas características.

Analisando os trabalhos da última pesquisa, ficou evidente que a plataforma faz analogia entre mapa mental e mapa conceitual, entregando na busca trabalhos de ambos os temas e, além disso, confunde Geometria com Geografia. Para eliminar esses trabalhos, utilizou-se o operador “NOT” para excluir as palavras-chave “mapa conceitual”, “mapas conceituais” e “geografia”. Após essa busca, sobraram 25 trabalhos que foram analisados de forma mais criteriosa.

Na Tabela 1, abaixo, serão exibidos o resultado dos artigos encontrados na pesquisa.

Tabela 1. Resultados encontrados nas buscas.

RESULTADOS ENCONTRADOS			
BASE	Conjunto de Palavras-Chave	Especificações	Resultados
Google Acadêmico	"mapa mental" or "mapas mentais".	Páginas em português, sem citações, sem patentes, pesquisa no título, sem limite temporal, ordenado por relevância, Palavras-chave entre parênteses com operadores booleanos.	4340
	"mapa mental" or "mapas mentais", "ensino" or "educação"	//	3180
	"mapa mental" or "mapas mentais", "ensino" or "educação", "matemática" or "geometria".	//	269

	"mapa mental" or "mapas mentais", "ensino" or "educação", "matemática" or "geometria", not ("mapa conceitual" or "mapas conceituais" or "geografia").	Páginas em português, sem restrições.	25
--	---	---------------------------------------	----

Fonte: Dados da pesquisa.

A partir da análise de cada um dos 25 trabalhos, tornou-se possível identificar que, apesar da aplicação dos operadores booleanos, ainda foram encontrados trabalhos que abordam Geografia e mapas conceituais, os quais não são relevantes para esta revisão e foram considerados como critério de exclusão. Notou-se ainda que, na maioria dos trabalhos, os mapas mentais são abordados em alguma citação mas sem propostas didáticas claras sobre sua adoção, evidenciando a lacuna de estudos que contribuem de forma significativa para o ensino de Geometria com mapas mentais no Ensino Médio.

Na Tabela 2, os 25 trabalhos serão classificados quanto aos recursos metodológicos utilizados para aprendizagem, destacando a tendência da própria plataforma em equiparar mapas mentais e mapas conceituais. Mesmo que não seja o foco da pesquisa, também serão inclusos na tabela trabalhos que mencionam mapas mentais em algum capítulo ou apenas em citação, o que pode ser relevante para a pesquisa de alguma forma.

Tabela 2. Recursos metodológicos e área do conhecimento.

RECURSO METODOLÓGICO	ÁREA DE CONHECIMENTO	QUANTIDADE
Mapa Mental	Matemática	2
	Outras	17
Mapa conceitual	Matemática	1
	Outras	4
Outros	Matemática	0
	Outras	1

Fonte: Dados da pesquisa.

A segunda etapa da revisão consistiu na escolha dos artigos para análise. Primeiramente, foi feita a exclusão de artigos que não abordam mapas mentais na educação ou que abordaram mapas conceituais, os quais não vão ao encontro a temática. Verificaram-se os resumos de cada trabalho, e assim, 19 trabalhos foram excluídos da revisão sistemática.

Vale destacar que o conceito de mapa mental ainda é pouco difundido no Brasil e, muitas vezes, é confundido com mapas conceituais e outras formas de diagramas, pois ambos são recursos gráficos que ajudam a organizar informações e relacionar conceitos. Porém, existem diferenças em suas estruturas e utilização do ponto de vista educacional.

Restaram cinco trabalhos, mas apenas 2 deles utilizam mapas mentais no ensino de Matemática no Ensino Médio (BRUM; 2015 e CEMBRANEL, 2018) e um trabalho desenvolvido no âmbito da formação inicial de professores, contando também com uma análise qualitativa de livros do Ensino Médio sobre os conteúdos de Geometria Espacial (MILITZ, 2016).

Dessa forma, esses trabalhos foram selecionados para uma análise mais sistematizada, a fim de verificar como utilizaram os mapas mentais no processo de ensino e aprendizagem e suas possíveis implicações.

A Tabela 3 apresenta os cinco trabalhos resultantes da última busca na plataforma Google Acadêmico, contendo ano, natureza, títulos e seus respectivos autores.

Tabela 3. Trabalhos selecionados.

Nº	NATUREZA	TÍTULO	AUTORES/ANO
1	Artigo	Análise de uma unidade de ensino potencialmente significativa no ensino de matemática: uma investigação na apresentação do tema volume do paralelepípedo a partir da ideia de eclusa.	Brum (2015)
2	Dissertação	Análise do conteúdo de geometria espacial em livros didáticos do Ensino Médio: uma atividade no âmbito da formação inicial de professores.	Militz (2016)
3	Tese	As representações sociais da radiação no contexto do Ensino Médio e a sua articulação com os campos conceituais de Vergnaud.	Calheiro (2018)
4	Dissertação	Neurociências: um saber importante para a efetiva construção do conhecimento matemático.	Cembranel (2018)
5	Dissertação	Equilibrium: uma abordagem experimental e contextualizada do conceito de equilíbrio dos corpos.	Almeida (2021)

Fonte: Dados da pesquisa.

Discussões e resultados

No primeiro trabalho, Brum (2015) apresenta resultados de uma investigação com abordagem qualitativa, partindo do princípio de que é essencial abandonar a abordagem tradicional de ensino e adotar um modelo centrado no aluno, com sua participação ativa, construída a partir da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (1978). A pesquisa foi realizada numa turma de estudantes do 2º ano do Ensino Médio acerca do tema volume do paralelepípedo, trabalhado a partir da ideia de Eclusa como tema gerador, referente à utilização de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS). Os mapas mentais não são utilizados como recurso de construção de conhecimentos, como proposto na presente pesquisa, mas sim de forma a avaliar a aprendizagem. Os mapas mentais, construídos pelos próprios alunos por meio do Software *Free Mind*, foram utilizados nesta pesquisa, no primeiro momento, para identificar os conhecimentos prévios acerca do tema; no decorrer da pesquisa, novos mapas foram construídos a fim de detectar se houve aprendizagem significativa em torno do tema.

O segundo trabalho, uma dissertação de Militz (2016), apresenta uma pesquisa no âmbito da formação de professores do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Santa Maria, a partir de uma atividade de análise qualitativa de livros didáticos acerca do conteúdo de Geometria Espacial. Neste trabalho, mapas conceituais (NOVAK; GOWIN, 1984) são utilizados como método de avaliação, assim como no trabalho anterior, a fim de identificar conceitos existentes na estrutura cognitiva dos participantes e detectar aprendizagens a partir dos aportes da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel. Apesar de não utilizar efetivamente mapas mentais em sua pesquisa, este trabalho foi mantido na análise, pois a autora pontua a diferença entre mapas conceituais e mapas mentais, identificando as características de cada um. Segundo a autora, o mapa mental não é um recurso usual no curso de graduação em Licenciatura em Matemática.

O terceiro trabalho, de Calheiro (2018), teve como objetivo analisar o processo evolutivo do domínio de conceitos referentes à Radiação de forma qualitativa, a partir das representações por meio de mapas mentais e conceituais compartilhados por alunos do Ensino Médio, em diferentes situações, adotando a metodologia de estudo de caso, com predominância da perspectiva investigativa exploratória e explicativa. Foram implementadas três Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS) por meio da

elaboração, aplicação e avaliação. Dessa forma, foi possível evidenciar uma análise dos resultados obtidos com os mapas, evidenciando sinais de aprendizagem significativa e um potencial progressão no domínio do campo conceitual da Radiação.

A partir deste trabalho, identificou-se que as UEPS estão cada vez mais presentes nas pesquisas de ensino e aprendizagem, apresentando-se como uma abordagem pedagógica que se concentra em criar unidades de ensino que buscam oferecer experiências educacionais mais relevantes para os alunos, visando melhor prepará-los para os desafios do mundo real e promover uma aprendizagem significativa. Essa abordagem enfatiza o desenvolvimento de habilidades do século XXI; no entanto, a implementação bem-sucedida dessa tendência requer um esforço significativo por parte dos educadores e das instituições educacionais para adaptar suas práticas de ensino e currículos.

O trabalho 4, de Cembranel (2018), teve como objetivo descobrir quais são os conhecimentos necessários para potencializar o ensino de Matemática, usando informações da educação e das neurociências que possam fundamentar estratégias de ensino que estimulem e ajudem no desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática. Além disso, busca-se evidenciar como esses conhecimentos podem auxiliar os professores a planejar suas aulas de forma a promover a aquisição de um conhecimento mais amplo, de maneira eficiente e proveitosa, explorando como a busca das memórias dos alunos pode ajudar a consolidar a aprendizagem Matemática. Neste trabalho, os alunos construíram mapas mentais e conceituais para organização e memorização, a fim de consolidar a aprendizagem de maneira eficiente, usando suas memórias. Além disso, o mapa mental foi utilizado como uma forma de estimular a atividade cerebral e também contribuir para a autonomia do aluno.

O trabalho 5 de Almeida (2021) aborda a temática do Equilíbrio dos Corpos, com a proposta de ruptura com o modo tradicional de ensinar o tema de Física, promovendo, assim, uma aprendizagem rica em significados para os alunos, utilizando-se da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (1978) para auxiliar na proposta. Neste trabalho, os mapas mentais são utilizados para avaliar os processos de aprendizagem significativa por meio da análise dos mesmos criados pelos alunos na etapa inicial, comparados com os mapas criados ao final do processo.

Metanálise

Autores como Akobeng (2005) *apud* Sampaio e Mancini (2007) apontam que revisões sistemáticas com metanálise são diferentes de outras revisões por seu componente metanalítico. Metanálise é a análise da análise, ou seja, é um estudo de revisão da literatura em que os resultados de vários estudos independentes são combinados e sintetizados por meio de procedimentos estatísticos, de modo a produzir uma única estimativa ou índice que caracterize o efeito de (uma) determinada intervenção (Law; Philp, 2002 *apud* Sampaio; Mancini, 2007).

Nesta seção propomos a caracterização dos trabalhos selecionados para obter uma visão mais geral de como os mapas foram utilizados nas pesquisas científicas, organizando-os nas seguintes categorias:

- Componentes Curriculares.
- Objetos do Conhecimento.
- Nome dos autores.
- Tipo de mapa abordado na pesquisa.
- Software utilizado para a construção dos mapas.
- Tipo de abordagem adotada na pesquisa.
- Método de utilização dos mapas.

Os resultados desse estudo serão apresentados na tabela abaixo, seguidos pela justificativa da categorização e pela análise dos dados obtidos.

Tabela 4. Resultados dos estudos.

Abordagem	Componente Curricular	Nível de Ensino	Objeto de conhecimento	Tipos de Mapas	Software	Método	Autor(es)
Qualitativa	Matemática	Ensino Superior	Geometria Espacial	Mapa conceitual	Cmap Tools	Avaliação de conhecimentos	Militz (2016)
			Volume do paralelepípedo	Mapa Mental e conceitual	Free Mind	Avaliação de conhecimentos	Brum (2015)

		Ensino Médio	Neurociência (não identificada)		Cmap Tools	Construção e avaliação de conhecimentos	Cembranel (2018)
	Física		Radiação		Evoc	Construção e avaliação de conhecimentos	Calheiro (2018)
			Estática	Mapa Mental	GoConqr	Avaliação de conhecimentos	Almeida (2021)

Fonte: Dados da pesquisa categorizados pelos autores.

Nesta metanálise, nota-se que todos os trabalhos selecionados utilizaram uma abordagem qualitativa. A pesquisa qualitativa, ao utilizar mapas mentais, permite uma compreensão mais profunda de fenômenos educacionais que podem ser perdidos em abordagens quantitativas. Esse tipo de abordagem ressalta a importância do contexto, bem como a diversidade de perspectivas e experiências dos participantes.

Comparar e analisar os componentes curriculares dos trabalhos selecionados foi necessário para compreender a necessidade de expandir a análise para outras áreas das ciências além da Matemática. Caso contrário, a amostra seria menos significativa. Apesar de nossa busca na plataforma Google Acadêmico ter características de exclusão de trabalhos que não têm foco em Matemática, foram mantidos os trabalhos de Calheiro (2018) e Almeida (2021) para complementar a análise em outros tópicos de categorização. Dos cinco trabalhos selecionados, três abordam Educação Matemática e dois, Ensino de Física, o que enfatiza a escassez de pesquisas na Educação Matemática que utilizam os mapas mentais como recurso educacional.

Considerar o nível de ensino é fundamental em pesquisas que envolvem aspectos do ensino e da aprendizagem, pois pode evidenciar elementos como o contexto sobre a formação dos participantes, o que pode influenciar suas habilidades, conhecimentos e perspectivas. Essa seção de categorização revelou que os mapas mentais atendem a todas as etapas, adaptando-se conforme o nível de conhecimento dos alunos. Tornou-se possível

evidenciar o trabalho de Militz (2016), onde os mapas mentais foram adotados no Ensino Superior e os demais trabalhos, no Ensino Médio.

Ao investigar o objeto de conhecimento relacionado à prática educacional, tornou-se possível evidenciar possibilidades de ensinar, aprender e avaliar o desempenho dos alunos. Acredita-se que o objeto do conhecimento influencia a escolha da metodologia da pesquisa e dos recursos a serem utilizados. Constatou-se que em ambos os trabalhos selecionados em Geometria, Militz (2016) e Brum (2015), abordam a Geometria Espacial.

A categorização entre mapas mentais e mapas conceituais é de grande relevância nesta análise, pois é possível identificar a popularização dos mapas conceituais em detrimento dos mapas mentais, devido às características que dificultam sua utilização nesta área do conhecimento. Foi possível notar que apenas Almeida (2021) utiliza exclusivamente mapas mentais como recurso de ensino.

Os softwares de mapas mentais são recursos versáteis que auxiliam na organização de ideias e na apresentação de informações de forma estruturada, clara e intuitiva. Eles incentivam a criatividade e agilizam o processo de construção dos mapas. Saber quais recursos digitais foram utilizados pelos pesquisadores permite que outros acadêmicos compreendam e reproduzam o estudo, verificando tanto os resultados quanto os recursos digitais empregados.

É importante conhecer os métodos de utilização dos mapas pelos pesquisadores no intuito de evidenciar como esses recursos são utilizados nas pesquisas. Cembranel (2018) e Calheiro (2018) utilizaram os mapas como construção de conhecimentos, empregando esse recurso não apenas para avaliar as aprendizagens dos alunos, mas também para o ensino de objetos de conhecimento.

Considerações Finais

Nesta revisão sistemática, investigou-se o uso de mapas mentais na educação e suas implicações para o ensino e aprendizagem. Os trabalhos encontrados nesta revisão demonstram que os mapas mentais no Ensino de Ciências e Matemática têm um impacto positivo no processo de ensino e aprendizagem, auxiliando na organização de conceitos matemáticos de maneira comprehensível.

A partir desta revisão, evidenciou-se uma lacuna em trabalhos que utilizam mapas mentais como recurso de aprendizagem em Matemática na Educação Básica, sobretudo

na unidade temática Geometria no Ensino Médio, mostrando a tendência de utilização desse recurso em outras áreas do conhecimento.

A maioria dos trabalhos aborda os mapas mentais de forma não-clara enquanto recurso educacional ou em citações, e, dentre os trabalhos selecionados, apenas um utilizou mapas mentais como recurso de aprendizagem na Educação Básica na unidade temática Geometria, especificamente no 2º ano do Ensino Médio. Além disso, observou-se que os trabalhos que utilizam mapas mentais estão frequentemente associados a mapas conceituais, evidenciando a relação entre esses conceitos, conforme identificado pelos pesquisadores.

Todos os trabalhos analisados utilizaram mapas mentais como recurso para avaliação de conhecimentos, adotando uma abordagem qualitativa. No entanto, apenas dois trabalhos utilizaram os mapas como meio de construção de conhecimentos.

Em síntese, embora poucos trabalhos tenham sido encontrados que abordem a adoção de mapas na construção de conhecimentos na unidade Geometria no Ensino Médio, esta revisão sistemática e metanálise fornecem evidências convincentes de que os mapas mentais apresentam potencialidades e contribuições, mas ainda demandam mais pesquisas para a sua consolidação na Educação e na Educação Matemática. Eles têm o potencial de melhorar a compreensão, a criatividade e o engajamento dos alunos, podendo tornar o ensino da Matemática mais significativo. Por isso, sugere-se futuras pesquisas e explorações pedagógicas para maximizar o potencial dessa abordagem.

Referências

ALMEIDA, O. D. **Equilibrium:** uma abordagem experimental e contextualizada do conceito de equilíbrio dos corpos. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2021.

BRUM, W. P. Análise de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa no Ensino de Matemática: uma investigação na apresentação do tema volume do paralelepípedo a partir da ideia de clausa. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 5, n. 2, p. 50-74, 2015.

BUZAN, T. **Dominando a técnica dos mapas mentais:** guia completo de aprendizado e uso da mais poderosa ferramenta de desenvolvimento da mente humana. São Paulo: Cultrix, 2019.

CALHEIRO, L. B. **As representações sociais da radiação no contexto do ensino médio e a sua articulação com os campos conceituais de Vergnaud.** Tese de



Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Ciências Básicas da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, 2018.

CEMBRANEL, C. B. **Neurociências**: um saber importante para a efetiva construção do conhecimento matemático. Dissertação de Mestrado. Universidade de Caxias Do Sul. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, 2018.

CORDEIRO, A. M. et al. Revisão Sistemática: uma narrativa. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v.34, n.6, p.428-431, 2007.

MENDES, L. O. R.; PEREIRA, A. L. Revisão sistemática na área de Ensino e Educação Matemática: análise do processo e proposição de etapas. **Educação Matemática Pesquisa. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 196–228, 2020. DOI: 10.23925/1983-3156.2020v22i3p196-228. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/50437>. Acesso em: 5 nov. 2023.

MILITZ, M. L. **Análise do conteúdo de geometria espacial em livros didáticos do ensino médio**: uma atividade no âmbito da formação inicial de professores. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física, 2016.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. Aprender a aprender. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1984.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de Revisão Sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83 - 89, 2007.

NOTAS

IDENTIFICAÇÃO DE AUTORIA

Carlos Vinicius da Silva Perrone. Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGEduCIMAT) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRJ). Docente da Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro (Seeduc-RJ). RJ, Brasil.

E-mail: carlosperronee@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-0035-8459>

Marcelo de Oliveira Dias. Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Professor Associado do Departamento de Educação e Sociedade (DES) do Instituto Multidisciplinar (IM) e Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGEduCIMAT) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRJ). Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil.

E-mail: marcelo_dias@ufrj.br

<https://orcid.org/0000-0002-3469-0041>

AGRADECIMENTOS

Não se aplica.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

**CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM**

Não se aplica.

APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

LICENÇA DE USO

Autores mantêm os direitos autorais e concedem à revista ENSIN@ UFMS – ISSN 2525-7056 o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution (CC BY-NC-SA 4.0), que permite compartilhar e adaptar o trabalho, para fins não comerciais, reconhecendo a autoria do texto e publicação inicial neste periódico, desde que adotem a mesma licença, compartilhar igual.

EDITORES

Patricia Helena Mirandola Garcia, Eugenia Brunilda Opazo Uribe, Gerson dos Santos Farias.

HISTÓRICO

Recebido em: 05/11/2024 - Aprovado em: 15/12/2024 – Publicado em: 31/12/2024.

COMO CITAR

PERRONE, C. V. S.; DIAS, M. O. Unidade Temática Geometria no Ensino Médio: Uma Revisão Sistemática com Metanálise sobre a Adoção de Mapas Mentais. **Revista ENSIN@ UFMS**, Três Lagoas, v. 5, n. 9, p. 710-723. 2024.