

O USO DE MAPAS CONCEITUAIS NAS PESQUISAS EDUCACIONAIS BRASILEIRAS

Graziela Ferreira de Souza¹

Sani de Carvalho Rutz da Silva²

Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro³

Resumo: Este artigo apresenta um panorama sobre o uso de mapas conceituais nas pesquisas em Educação e Ensino brasileiras a partir da análise de pesquisas depositadas no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior - CAPES. Por meio de uma abordagem bibliográfica exploratória, buscou-se identificar de que forma os mapas conceituais vem sendo aplicados e estudados e os principais resultados de aprendizagem observados nas pesquisas. Foram analisadas 44 teses de acordo com o aporte teórico de Bardin (2016). Os resultados demonstraram que, em grande parte dos estudos, os mapas conceituais são utilizados como recurso de ensino para mobilizar conhecimentos prévios e como alternativa às metodologias e práticas pedagógicas tradicionais. Verificou-se também um grande número de pesquisas que utilizam o mapeamento conceitual como instrumento de avaliação da aprendizagem, embora sejam identificados dentre os estudos práticas que não se utilizam do aporte teórico de Joseph Novak para desenvolvimento do mapeamento conceitual.

Palavras-chave: Mapas Conceituais, Pesquisa, Ensino, Educação.

THE USE OF CONCEPT MAPS IN BRAZILIAN EDUCATIONAL RESEARCH

Abstract: This article presents a panorama of the use of concept maps in Brazilian Education and Teaching research from the analysis of researches held in the Catalog of Theses and Dissertations of the Higher Education Personnel Improvement Coordination - CAPES. Through an exploratory bibliographical approach, we sought to identify how concept maps have been applied and studied and the main learning outcomes observed in the research. Forty-four theses were analyzed according to Bardin's (2016) theoretical contribution. The results showed that in most studies, concept maps had been used as a teaching resource to mobilize prior knowledge and as an alternative to the traditional methodologies and pedagogical practices. There has also been a large number of studies that use concept maps as

¹ Doutoranda e Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Ponta Grossa. Professora do Departamento de Pedagogia da Universidade Estadual de Ponta Grossa - PR. E-mail: grazielasouza@alunos.utfpr.edu.br.

² Doutora em Ciência dos Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Ponta Grossa. E-mail: sani@utfpr.edu.br.

³ Doutora em Educação Científica e Tecnológica, pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e professora titular do Departamento de Matemática e do Programa de Doutorado e Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Ponta Grossa. E-mail: nilceia@utfpr.edu.br.

a learning assessment tool, even though we identify some studies that do not use Joseph Novak's theoretical framework to develop concept mapping.

Keywords: Concept Maps, Research, Teaching, Education.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de práticas de ensino que resultem em uma efetiva aprendizagem é alvo de inúmeros estudos ao longo dos últimos anos. Pesquisas referentes aos processos de aprendizagem de conceitos e conteúdos vêm se desenvolvendo no contexto educacional com embasamento em diferentes correntes teóricas educacionais e psicológicas que visam explicar e até mesmo balizar as ações docentes.

Dentre as diferentes teorias que embasam o ensino, destaca-se a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), que postulou alguns princípios para a retenção e aprimoramento do conhecimento durante o processo de ensino aprendizagem (AUSUBEL, 1963, 2003). As concepções de aprendizagem significativa desenvolveram-se na década de 1960 tendo como representante David Ausubel, psicólogo norte-americano que formulou a Teoria Cognitiva de Aprendizagem Significativa por recepção, em oposição a uma aprendizagem por memorização.

Ausubel, ao publicar sua obra *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*⁴ em 1963, propôs uma apresentação do processo de aprendizagem por meio da organização dos conceitos na estrutura cognitiva do aprendiz. Nesta proposição, a premissa é que para um conteúdo adquirir significado é importante haver a associação (ancoragem) da nova informação com um conjunto de conhecimentos previamente existentes na estrutura cognitiva do indivíduo (AUSUBEL, 2003).

Como forma de desenvolvimento desses princípios na prática educativa, teóricos como Joseph Novak enriqueceram os estudos sobre a TAS criando um recurso potencialmente facilitador deste processo, denominado Mapa Conceitual. Os mapas conceituais desenvolvidos por Joseph Novak configuram-se como uma representação gráfica da estrutura cognitiva dos indivíduos, que permitem a utilização em diferentes práticas educativas, como avaliação, acompanhamento do processo, organização curricular e etc.

⁴ Ausubel, D. P. *The psychology of meaningful verbal learning*. Oxford, England: Grune & Stratton, 1963.

Dada essa versatilidade muitas são as pesquisas desenvolvidas em torno desse recurso, o que nos permitiu problematizar: “De que forma os mapas conceituais são utilizados em pesquisas nas áreas de ensino e educação no Brasil?”.

Neste sentido, o presente estudo busca identificar de que forma o recurso proposto por Novak (1984, 2010) está sendo aplicado na educação básica. Para o desenvolvimento desse estudo, elencaram-se como material de investigação as teses dos Programas de Pós-graduação disponíveis na base de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento Profissional de Ensino Superior (CAPES), compreendendo que este repositório abarca a produção intelectual brasileira dos programas de pós-graduação do país.

A pesquisa, de cunho bibliográfico exploratório, foi desenvolvida a partir da categorização do material de análise, de acordo com o referencial da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2016), cuja análise interpretativa mapeou o uso desse recurso nas pesquisas brasileiras nas áreas de Educação e Ensino, de acordo com categorias emergentes da análise.

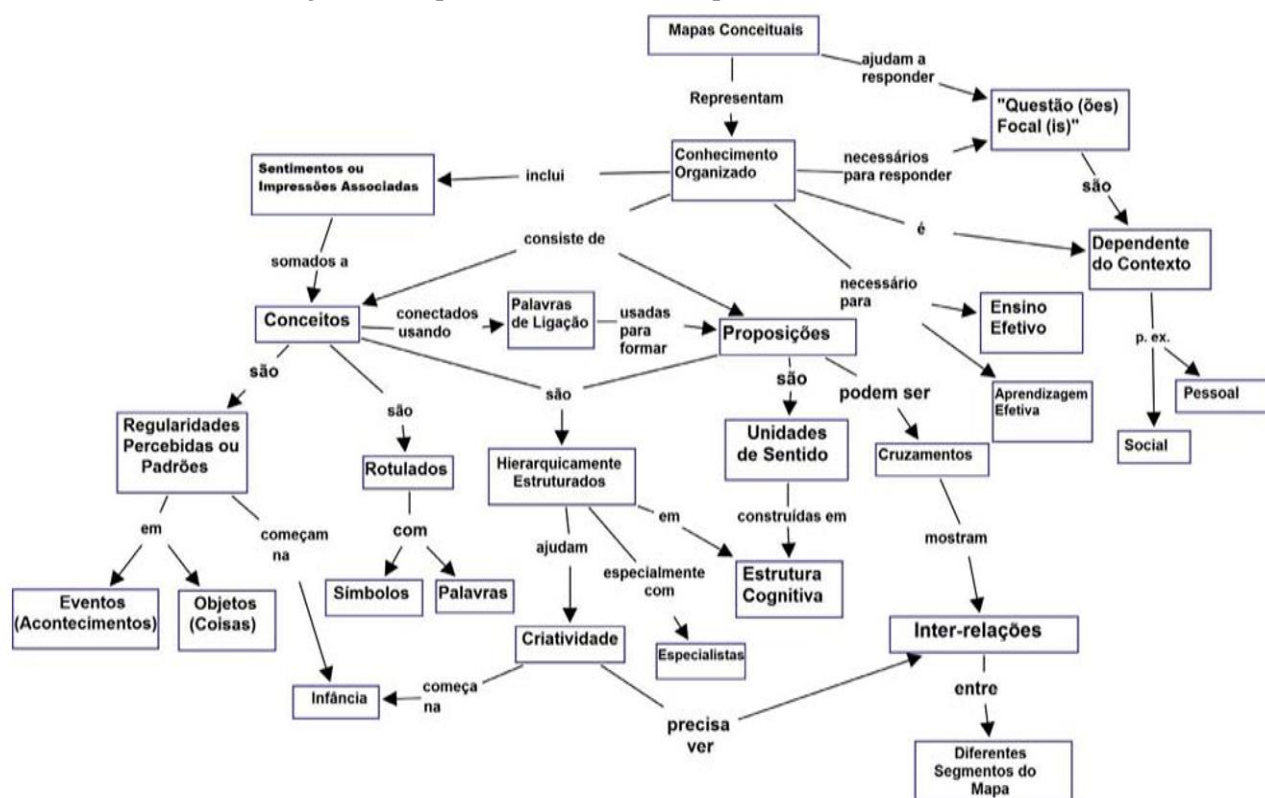
MAPAS CONCEITUAIS

As concepções sobre Mapas Conceituais (MC) surgiram na década de 1970, dentro do programa de pesquisa da Universidade de Cornell nos Estados Unidos. Os estudos liderados por Joseph Novak basearam-se na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel e constituíram-se na elaboração de uma forma de representação das relações idiossincráticas estabelecidas no processo de aprendizagem (NOVAK; CAÑAS, 2010).

Definidos por Novak e Gowin (1984, p. 33) como “um recurso esquemático para representar um conjunto de significados conceituais incluídos numa estrutura de proposições”, esse instrumento pode representar um mapa do que foi aprendido por meio de ideias-chaves. Os mapas configuram-se como uma representação que demonstra relações explícitas entre ideias, denominadas de conceitos, utilizando palavras que estabelecem conexões entre os mesmos e organizando as relações expressas de forma hierárquica.

A Figura 1 exemplifica o que é um mapa conceitual. Nela é possível ver que embora seja semelhante a um organograma ou mapa mental, suas conexões são ampliadas pelo uso de termos que promovem a associação de conceitos identificados nas caixas. Esse é o principal diferencial do recurso, pois permite ao leitor compreender qual o sentido das relações expressas pelo mapeador ao elencar os determinados conceitos. Na imagem, extraída de Novak e Canãs (2010), verificam-se os princípios fundamentais dos mapas conceituais.

Figura 1 - Aspectos relativos aos Mapas Conceituais



Fonte: Novak e Cañas (2010)

O processo de aprendizagem por meio de mapas conceituais torna o ensino personalizado, individual em que são estabelecidos significados únicos para cada educando. Neste processo o aluno irá realizar as conexões com o tema de estudo e atribuirá significado de acordo com o que já sabia e o novo. Com isso o ensino passa a uma esfera onde o aluno torna-se construtor do conhecimento, resultando na aprendizagem significativa.

Por ser capaz de representar essa organização mental do aluno, o mapeamento cognitivo é um procedimento potencialmente útil como instrumento de ensino e avaliação da aprendizagem. Nesse sentido, configura-se como um recurso instrucional facilitador da aprendizagem significativa, dada a sua relevante contribuição ao processo de construção do conhecimento e sua versatilidade como recurso didático, rompendo com paradigmas da aprendizagem mecânica e tradicional.

Mendonça e Moreira (2012) reiteram essa mudança de paradigma a partir do mapeamento ao afirmar que mapas conceituais são um instrumento centrado no aluno e não no professor. Eles atendem ao desenvolvimento de habilidades e não se conformam somente com a repetição mecânica da informação, mas mobilizam processos cognitivos de relação, remodelação e acomodação de novos saberes, conforme princípios básicos da TAS.

Segundo Ausubel (1963; 2003) a aprendizagem significativa é o processo pelo qual novos conhecimentos se organizam na estrutura cognitiva de cada indivíduo, por meio da ancoragem seletiva entre o conhecimento prévio e os novos conceitos, revelando as relações idiossincráticas estabelecidas neste processo. Por esta razão, o uso de mapas conceituais torna-se potencialmente significativo e útil para os professores avaliarem a compreensão conceitual dos alunos sobre o tema mapeado (MENDES et al., 2013), pois são baseados em uma sólida teoria de aprendizagem (CAÑAS; NOVAK, 2008).

A complexidade das relações estabelecidas no processo de aprendizagem, com foco na construção de mapas conceituais, busca distanciar-se da aprendizagem mecânica e de memorização. Este processo é um dos grandes diferenciais dos mapas conceituais, pois garante ao sujeito da aprendizagem a construção de conhecimentos repletos de significado e relações idiossincráticas que legitimam a aprendizagem para a vida.

Entende-se que MC bem elaborados refletem a organização da estrutura cognitiva do indivíduo, fator necessário para que ocorra a aprendizagem significativa (MENDES et al., 2013). Para tanto, é necessário compreender que o mapeamento conceitual possui características específicas que os distinguem de outras ferramentas de representação do conhecimento. Novak estabelece alguns parâmetros fundamentais na construção de bons mapas conceituais, itens que os diferem de outras técnicas e que possibilitam o desenvolvimento da aprendizagem significativa (SOUZA et al., 2018).

Ao permitir uma construção de conhecimento onde o educando possa demonstrar as conexões de aprendizagem, os mapas conceituais demonstram todo o seu potencial educativo, constituindo-se como uma ferramenta de monitoramento e avaliação da aprendizagem.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para atingir os objetivos propostos por esta pesquisa, levantou-se como ponto de partida a seguinte problemática: “De que forma os Mapas Conceituais são utilizados em pesquisas nas áreas de ensino e educação no Brasil?”. Em função desse questionamento definiu-se como fonte de pesquisa as teses disponíveis no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, tendo em vista que este repositório é considerado uma referência para o depósito da produção intelectual dos programas de pós-graduação de todo o país.

A busca inicial deu-se por documentos que explicitavam o termo “mapas conceituais” em seu título, resumo ou palavras-chave. Não foi delimitado espaço temporal para a pesquisa, de modo a compreender de maneira ampla o enfoque no uso de MC. Assim, retornaram

trabalhos depositados no catálogo até o ano de 2018, totalizando 619 documentos, os quais foram posteriormente refinados pela aplicação de filtros, como teses de doutoramento e área de concentração relativa a Ensino e Educação. Essa filtragem resultou em 44 trabalhos os quais compõem o corpus de análise deste estudo.

Os trabalhos foram numerados de 1 a 44 para melhor distribuição dos dados, respeitando a ordem dos resultados trazidos pela busca no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, cuja lista pode ser verificada no Apêndice 1. A caracterização desse material apresenta-se a seguir, de modo a conhecer o panorama das pesquisas que são desenvolvidas com mapas conceituais no cenário brasileiro.

Caracterização do material de análise

Neste levantamento bibliográfico, de cunho exploratório, destacamos a cronologia das investigações realizadas com mapas conceituais nos programas de pós-graduação brasileiros.

De acordo com os depósitos de teses realizados na plataforma CAPES, a primeira tese catalogada data de 1997. A partir desta, data observa-se um número crescente de pesquisa que foram desenvolvidas sobre o tema, com destaque para os recentes estudos que revelam a atualidade dessa temática nas investigações na área de ensino e educação, de acordo com a Figura 2:

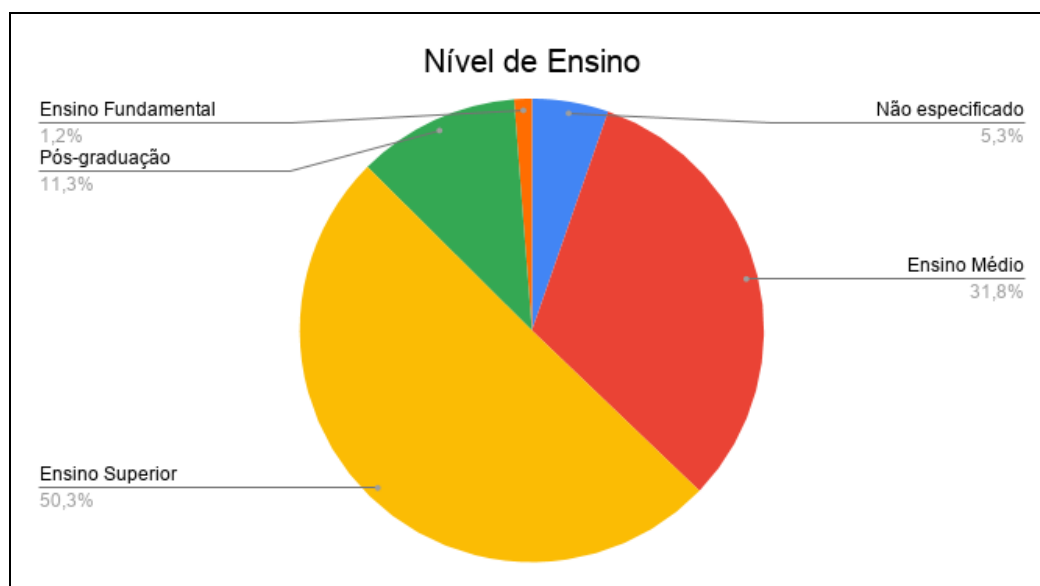
Figura 2 - Total de teses analisadas, distribuídas por ano de publicação



Fonte: Dados da pesquisa.

Outro aspecto observado no acervo levantado foi o nível de ensino em que os estudos foram aplicados. Na Figura 3 é possível observar que a maior parte dos trabalhos com mapas conceituais é desenvolvido em práticas de ensino voltadas para o Ensino Superior, o que corresponde a 34,1% da amostra, porém também é significativo o número de trabalhos aplicados no Ensino Médio, totalizando 31,8% do total.

Figura 3 - Percentual de pesquisa desenvolvidas por nível de ensino



Fonte: Dados da pesquisa.

Por meio dessa análise verifica-se uma tendência nas pesquisas envolvendo o uso de mapas conceituais no Ensino Superior e Ensino Médio. Os dados demonstram ainda algumas lacunas e possibilidades de investigação para futuras pesquisas, ampliação e fortalecimento dos estudos sobre mapeamento conceitual, como por exemplo, nas etapas iniciais da educação básica.

Para conhecer um pouco mais sobre a natureza das pesquisas analisadas, levantou-se a área de estudo dos trabalhos através da categorização dos Programas de Pós-graduação dos quais as pesquisas se originam. Em sua maioria, as teses são resultados de pesquisas de programas de Pós-graduação em Educação, conforme é possível observar no Quadro 1:

Quadro 1 - Relação dos programas de pós-graduação que desenvolveram pesquisas com MC

Programa de Pós-graduação	Número de pesquisas por programa
Educação	12
Ensino das Ciências	8
Educação em Ciência	6
Educação Matemática	6
Ensino, Filosofia e História das Ciências	3
Educação em Ciência e Matemática	3
Ensino de Ciências e Matemática	3
Educação Científica e Tecnológica	1
Educação para a Ciência	1
Psicologia escolar e do desenvolvimento humano	1

Fonte: Dados da pesquisa.

Dentre as Instituições de Ensino Superior (IES) das quais se originam os estudos que compõem este referencial bibliográfico, pode-se citar entre as três instituições com maior representatividade a Universidade de São Paulo (USP) com 9 teses sobre a temática, a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) que apresenta 6 trabalhos e a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) com 5 teses publicadas na plataforma CAPES. Ainda observam-se outras IES, que desenvolvem estudos relacionados ao tema em todo o território brasileiro, como Bahia, Paraná e outros, o que demonstra a ampla utilização de mapas conceituais nas pesquisas brasileiras.

A partir da caracterização do referencial levantado, prosseguiu-se para a leitura dos resumos dos trabalhos, a fim de conhecer o teor das pesquisas. Como metodologia para análise utilizaram-se os procedimentos e critérios estabelecidos pela Análise de Conteúdo, à luz dos estudos de Bardin (2016).

De acordo com as etapas da Análise de Conteúdo, a pré-análise do material possibilitou recortes dos textos em unidades comparáveis que, mediante agrupamentos por semelhança, permitiu realizar a categorização, que, segundo Bardin (2016), consiste no agrupamento de elementos que possuem características em comum, segundo critérios estabelecidos, realizando-se a diferenciação para depois reagrupar de acordo com as características.

Esse processo possibilitou a definição de categorias de análise emergentes, que se consolidaram em três frentes de investigação. A distribuição do material de análise alocado nas categorias pode ser verificada por meio do Quadro 2:

Quadro 2 - Distribuição dos trabalhos nas categorias de análise

Categoria	Trabalhos Identificados	Frequência observada
A) MC como prática de ensino	1, 2, 3, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 19, 20, 21, 26, 30, 37, 41, 44.	38,64%
B) MC como instrumento para coleta de dados	8,14, 18, 22, 24,27, 28, 29, 32, 35, 38, 40, 43.	29,54%
C) Práticas avaliativas a partir de MC	4, 5, 9, 15, 16, 17, 23, 25, 31, 33, 34, 36, 39, 42.	31,82%

Fonte: Dados da pesquisa

Com base nessa distribuição realizou-se a análise dos materiais alocados nas categorias emergentes a qual se apresenta descrita a seguir.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

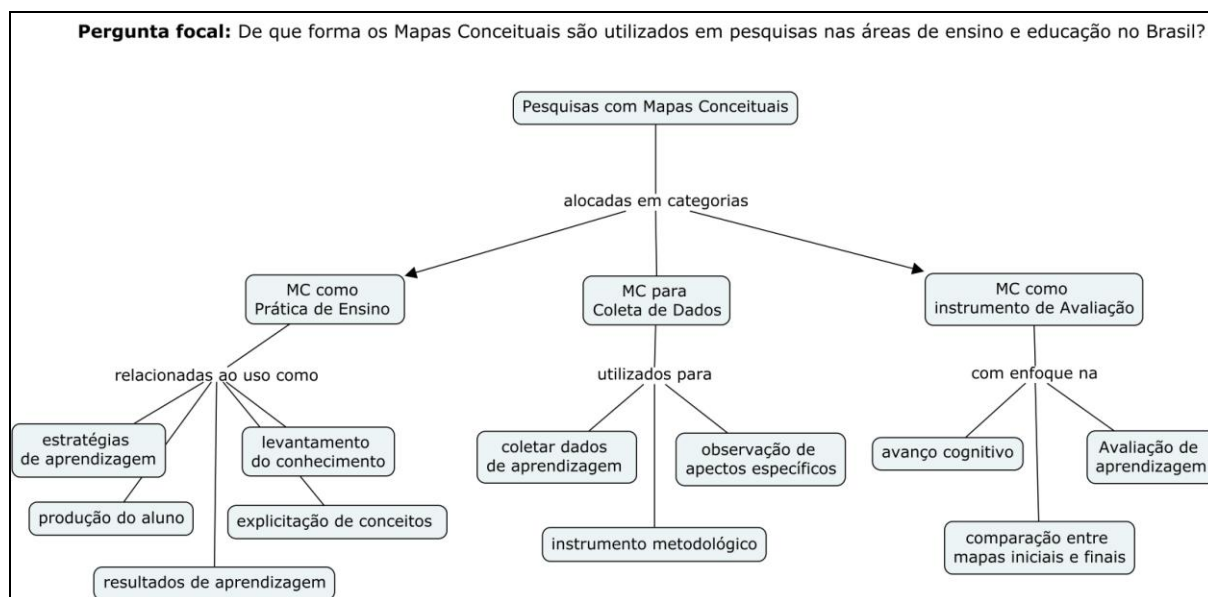
De acordo com os critérios metodológicos adotados, as 44 teses que compõem o referencial de análise foram alocadas em três categorias, correspondentes a abordagem estabelecidas nessas pesquisas sobre o uso de mapas conceituais.

A leitura dos trabalhos deteve-se ao resumo apresentado em cada tese, buscando identificar o objetivo da pesquisa e a forma como os mapas conceituais foram inseridos no contexto de cada estudo. Eventualmente foi necessário recorrer a leitura de outras partes do texto para que se pudesse verificar e compreender esses aspectos nos trabalhos analisados.

Seguindo os passos da análise de conteúdo de Bardin (2016), ao realizarmos as leituras e levantamentos, foi possível organizar três categorias de análise: *MC como prática de ensino*, *MC como instrumento para coleta de dados* e *Práticas avaliativas a partir de MC*.

De modo a representar os aspectos observados em cada categoria, construiu-se o mapa conceitual a seguir, demonstrando o perfil dos trabalhos que foram alocados em cada uma delas.

Figura 4 - Mapeamento das categorias emergentes da análise dos dados



Fonte: Dados da pesquisa

Categoria A - MC como prática de ensino

Mapas conceituais são ferramentas muito eficazes na demonstração da estrutura cognitiva do aluno, quando utilizadas em diagnósticos de aprendizagem e avaliações. Autores como Moreira (2006; 2011), Correia et al. (2009), Darroz et al. (2013) e outros, revelam experiências positivas no trabalho com essa abordagem em sala de aula, visto que o processo de aprendizagem desenvolvido a partir dessas estruturas potencializa a aprendizagem e assimilação significativa do conhecimento (SOUZA, 2017).

Além disso, destacam-se as inúmeras formas de utilização do mapeamento conceitual como na elaboração de programas de ensino, planejamento de aulas, registro de aprendizagem, avaliações entre outras. Essa versatilidade dos MC está fundamentado no aspecto de que “não são apenas uma ferramenta poderosa para capturar, representar e arquivar o conhecimento individual, mas também uma ferramenta importante para criar novo conhecimento” (NOVAK; CAÑAS, 2010).

Sob este enfoque, a análise das teses brasileiras depositadas na plataforma CAPES identificou que do total de trabalhos selecionados, 38,64% correspondem as pesquisas sobre diferentes formas de utilização deste recurso, revelando coerência com os aspectos sobre o uso de MC, conforme descrito na literatura da área. Verificou-se que nas teses 1, 3, 7,10,11,12 e 21 o enfoque dado à utilização dos MC estava relacionado aos processos de metacognição e desenvolvimento conceitual, com aporte nas potencialidades do mapeamento em demonstrar

os processos básicos da aprendizagem significativa, como diferenciação progressiva e reconciliação integrativa.

Processo contínuo e modificações relevantes na aprendizagem significativa (ou uso do conhecimento em solução de problemas) ocorrem, não como resultado de períodos gerais de desenvolvimento cognitivo, mas de uma crescente diferenciação e integração de conceitos específicos relevantes na estrutura cognitiva (MOREIRA, 2006, p. 32).

Além desse aspecto, verificou-se que o uso do mapeamento é aplicado também em contextos de organização e estratégias de compreensão de conhecimento /ou concepções, bem como reflexões sobre esse processo. Esse enfoque revela que o uso de MC é amplo e diversificado, podendo ser correlacionado a diferentes proposta e metodologias de trabalho auxiliando no desenvolvimento da aprendizagem.

Podem ser considerados como um estruturador do conhecimento, na medida em que permitem mostrar como o conhecimento sobre determinado assunto está organizado na estrutura cognitiva de seu autor, que assim pode visualizar e analisar sua profundidade e extensão. Também, podem ser entendidos como uma representação visual utilizada para partilhar significados, pois explicam como o autor entende as relações e as hierarquizações entre os conceitos listados (DARROZ et al., 2013).

Ainda nessa categoria foram alocados estudos que abordaram o mapeamento conceitual baseado na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e seus desdobramentos tecidos por Moreira sobre a Aprendizagem Subversiva. Algumas pesquisas também destacaram o uso dos MC na construção de unidades de ensino e UEPS (Unidade de Ensino Potencialmente Significativas) também subjacentes aos pressupostos desses teóricos. Por outro lado, o uso desse aporte teórico não é comum a todos os trabalhos analisados nessa categoria, pois há nessa categoria, pesquisas que descrevem práticas que envolvem o mapeamento, mas não descrevem as teorias subjacentes a esse recurso.

Categoria B - MC como instrumento para coleta de dados

Essa categoria emergiu da análise de teses que utilizaram o recurso como um dos instrumentos para coletar dados de aprendizagem em suas pesquisas, não necessariamente descrevendo pesquisas cujo tema central foi o mapeamento conceitual e seus aportes teóricos.

O pressuposto dos trabalhos alocados nessa categoria são as possibilidades emergentes da utilização dos mapas na externalização do conhecimento, cuja amostra representou 29,54% do corpus de análise.

De acordo com Correia et al. (2009) “a riqueza expressa nos mapas conceituais deve-se a possibilidade dos alunos explicitarem as idiosincrasias dos seus modelos mentais, exigindo um modelo de avaliação mais elaborado”. Nesse sentido, compreende-se que para as pesquisas alocadas nessa categoria esse foi o princípio que elegeu o mapeamento conceitual como instrumento para coleta de dados. Essa opção foi observada, por exemplo, nas pesquisas 18, 22, 30, 34, 40 e 43 que buscaram visualizar por meio do mapeamento as compreensões e concepções de alunos e professores diante de seus objetos de estudo.

Já para pesquisas como 29, 24, 32 e 38 os MC foram utilizados como um dos instrumentos de análise das etapas de pesquisa como avaliação de método de ensino, implicações sobre práticas interdisciplinares e inserção de recursos no processo de ensino.

Isso demonstra mais uma das possibilidades da utilização do mapeamento no contexto educacional e também das pesquisas em ensino realizadas pelos programas de pós-graduação brasileiro, tendo em vista que um dos grandes diferenciais dos mapas conceituais é a possibilidade de externalizar a compreensão e organização cognitiva dos indivíduos, de maneira única, ultrapassando processos tradicionais de mera reprodução de conceitos e definições.

Categoria C- Práticas avaliativas a partir de MC

Os MC podem ser significativos recursos didáticos para demonstrar relações estabelecidas no processo de aprendizagem. Nesta categoria foram agrupadas as teses cuja forma de utilização dos mapas conceituais concentrou-se na avaliação da aprendizagem, o que representou para esse estudo 31,82% da amostra analisada.

Segundo Alves Silveira et al. (2018) “os MC oportunizam o monitoramento de uma construção conceitual que envolve a interação entre os subsunçores com os novos conceitos a serem aprendidos”. Esse aspecto pode oferecer ao professor importantes elementos de avaliação e acompanhamento da evolução conceitual, sendo um parâmetro regulador e norteador para o desenvolvimento de sua prática (SOUZA, 2017).

Nesse sentido, as pesquisas 4 e 17 narram investigações em que foram desenvolvidos MC em etapas iniciais e finais, comparando a aprendizagem revelada por esse recurso. Na pesquisa 4 investigou-se as formas de relacionamento dos conceitos estudados, de acordo com

a teoria de Ausubel, procurando indicativos de ocorrência de aprendizagem significativa e na pesquisa 17 observou-se evolução dos níveis hierárquicos dos mapas conceituais.

As mudanças conceituais apresentadas por Novak e Gowin (1984) são um diferencial dos MC por permitirem a visualização de uma reorganização cognitiva verificada no processo de aprendizagem. Pivatto et al. (2014, p. 125) destacam ainda que “por meio da observação nos mapas construídos pelos estudantes, o professor poderá identificar seus conhecimentos prévios, bem como alterações em sua estrutura cognitiva e, portanto, mudanças nos mapas”.

Como forma de avaliação de conceitos prévios e/ou domínio conceitual destacam-se as pesquisas 5, 9, 15, 16, 23, 31, 34, 36, 39 e 42. Nelas as estratégias para verificação dos processos vivenciados ocorreram por meio dos MC tendo em vista que este recurso permite que os sujeitos das pesquisas possam “explicitar as idiossincrasias dos seus modelos mentais, exigindo um modelo de avaliação mais elaborado” (CORREIA et al., 2009).

As pesquisas 5, 16, 34, 36 e 39 descrevem estudos voltados a aprendizagem de alunos do ensino médio, em que os pesquisadores envolvidos buscaram indícios da aprendizagem significativa, por meio da reorganização e ressignificação dos conceitos. Tendo em vista esse enfoque, é possível perceber a utilização de MC como uma alternativa a formas tradicionais de avaliação para a educação básica.

As teses identificadas como 9, 23 e 42 os MC foram usados como instrumento didático de acompanhamento da aprendizagem ao longo da aplicação de uma sequência didática e unidades de ensino. Já a pesquisa 31 revelou o uso dos mapas numa abordagem de levantamento de concepções de ensino por parte de professores. A análise das pesquisas alocadas nessa categoria permite identificar que MC podem ser utilizados de diferentes maneiras, quando definidos como instrumento de avaliação.

De modo geral, a forma de avaliação dos mapas para este grupo de teses foi qualitativa, considerando que as relações expressas pelo instrumento revelam a subjetividade dos mapeadores. Os aspectos de classificação dos mapas, de acordo com os estabelecidos por Novak e Gowin (1984) foram considerados na pesquisa 23, na qual se atribui valores para relações explicitadas nos mapas de modo único para essa categoria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do levantamento bibliográfico realizado por meio de buscas à pesquisas relacionadas aos mapas conceituais no Catálogo de Teses e Dissertações CAPES foi possível identificar um número significativo de trabalho ao longo das últimas décadas.

Mesmo considerando o caráter de ineditismo buscado pelas pesquisas de doutorado, foi possível estabelecer alguns parâmetros para as pesquisas desenvolvidas sobre esse tema no contexto educacional brasileiro.

Verificou-se que em sua maioria são desenvolvidas nas etapas finais da educação básica e ensino superior. Muitas dessas voltadas ao desenvolvimento de conceitos específicos para uma área de ensino e também na formação de professores.

As perspectivas abordadas sobre o uso do recurso demonstraram certa amplitude, sobretudo em pesquisas aplicaram o mapeamento como prática de ensino, seja no levantamento, acompanhamento e desenvolvimento da aprendizagem; como também na coleta de dados de pesquisa e avaliação.

A partir desse levantamento, identificam-se algumas tendências na utilização do recurso desenvolvido por Joseph Novak para externalizar a associação entre os conceitos presentes idiossincraticamente nas estruturas cognitivas.

Porém, foi possível verificar lacunas e áreas ainda pouco estudadas em relação ao mapeamento conceitual que oportunizam novas pesquisa sobre o tema, ampliando as investigações para outros níveis de ensino como por exemplo as etapas iniciais da educação básica, bem como sua utilização como práticas de organização curricular, áreas de conhecimento ligadas às ciências humanas e ainda como oportunidade para a inter e transdisciplinaridade de currículo escolar.

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ALVES SILVEIRA, F. et al. Uso de Mapas Conceituais como instrumento de avaliação segundo o contexto da aprendizagem significativa. **CEMeR- Caminhos da Educação Matemática em Revista**, v.8, n. 2, 2018. Disponível em: <https://aplicacoes.ifs.edu.br/periodicos/index.php/caminhos_da_educacao_matematica/articloe/view/194/165> . Acesso em: 13 jun. 2019

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa-PT, Plátano Edições Técnicas, 2003.

AUSUBEL, D. P. **The Psychology of Meaningful Verbal Learning**. New York: Grune and Stratton, 1963.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

CAÑAS, A. J.; NOVAK, J. D. Concept mapping using CmapTools to enhance meaning full earning. **Knowledge Cartography, Advanced Information and Knowledge Processing** p.25-46, 2008. Springer London. Disponível em: .Acesso em 26 nov.18.

CORREIA, P. R. M.; et al. Mapas conceituais como ferramenta de avaliação: desafio e possibilidades de mudança na sala de aula. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC, 2009, Florianópolis. **Anais VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009.

DARROZ, L. M.; et al. Mapas Conceituais como Recurso Didático na formação continuada de professores dos primeiros anos do Ensino Fundamental: um estudo sobre conceitos básicos de astronomia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 3, 2013.

MENDES, J. G.; CICUTO, C. A. T.; CORREIA, P. R. M. Estudo sobre a estrutura gráfica dos mapas conceituais, em busca da aprendizagem significativa no ensino de ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Aguas de Lindóia-SP. **Atas IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2013.

MENDONÇA, C. A. S.; MOREIRA, M. A. Uma revisão da literatura sobre trabalhos com mapas conceituais no ensino de ciência do pré-escolar às séries iniciais do ensino fundamental. **Revista Práxis**, v. 4, n. 7, 2012.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa um conceito subjacente. **Aprendizagem Significativa em Revista**, 2011.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, v. 5, n. 1, p. 9–29, 2010.

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

SOUZA, G. F. Mapas conceituais no ensino de ciências: uma proposta para a aprendizagem significativa de conceitos científicos nos anos iniciais. 2017. 120 f. **Dissertação** (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2017.

SOUZA, G. F.; PINHEIRO, N. A. M.; MIQUELIN, A. F. Mapas Conceituais como recurso de aprendizagem: uma experiência nos anos iniciais. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 8, n. 2, 2018.

Recebido em 17/05/2019; Aceito após revisão em 15/05/2020.

Apêndice 1 – Extrato da busca a teses obtidas junto a Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES em out-nov/2018

1. MAGALHÃES, André Ricardo. **Mapas conceituais digitais como estratégia para o desenvolvimento da meta cognição no estudo de funções.** 01/01/2009 235 f. Doutorado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO, SÃO PAULO Biblioteca Depositária: PUC/SP.
2. MOREIRA, Stefanie Merker. **ENTRE O PENSAR SER, O PENSAR E O SER: UM ESTUDO SOBRE A PRÉ-DISPOSIÇÃO DE PROFESSORES PROSPECTIVOS À SUBVERSÃO.** 01/05/2011 284 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS, São Leopoldo Biblioteca Depositária: Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.
3. PALHACI, Talitha Placido. **Conceitos ecológicos estruturantes – investigando o pensamento de futuros professores de Ciências Biológicas** 07/08/2015 319 f. Doutorado em EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/BAURU, Bauru Biblioteca Depositária: Divisão Técnica de Biblioteca e Documentação – UNESP.
4. FALCAO, Pedro Henrique De Barros. **APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA DISCIPLINA DE METODOLOGIA CIENTÍFICA** 21/03/2014 197 f. Doutorado em ENSINO, FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, Salvador Biblioteca Depositária: Reitor Macedo Costa.
5. PINTO, Beatriz Pinheiro. **A utilização do recurso BLOG para desenvolver estratégias pedagógicas nas aulas de Biologia: uma experiência em sala de aula para promover uma aprendizagem significativa dos impactos ambientais provenientes da geração de energia elétrica** 15/08/2014 111 f. Doutorado em ENSINO DE CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL, São Paulo Biblioteca Depositária: Haddock Lobo Neto.
6. MEIRA, Samuel Souza. **APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E ASSIMILAÇÃO OBLITERADORA: UM ESTUDO COM CONCEITOS DE CÁLCULO** 18/09/2015 165 f. Doutorado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: Biblioteca principal da PUCSP: Biblioteca Nadir Gouvêa Kfourir.
7. SILVA, Lislie Lopes Vidal. **A elaboração de mapas conceituais como uma estratégia de ensino - aprendizagem: Uma avaliação** 21/11/2017 140 f. Doutorado em PSICOLOGIA ESCOLAR E DO DESENVOLVIMENTO HUMANO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: Biblioteca Dante Moreira Leite, Instituto de Psicologia.
8. BALDISSERA, José Alberto. **O ENSINO E A APRENDIZAGEM EM HISTÓRIA E OS MAPAS CONCEITUAIS** 01/01/1997 339 f. Doutorado em EDUCACAO Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre Biblioteca Depositária: BIBLIOTECA CENTRAL DA PUCRS.
9. CARGNIN, Claudete. **ENSINO E APRENDIZAGEM DA INTEGRAL DE RIEMANN DE FUNÇÕES DE UMA VARIÁVEL REAL: possibilidades de articulação da utilização de Mapas Conceituais com a teoria dos Registros de Representações Semióticas** 25/07/2013 416 f. Doutorado em EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, Maringá Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ.
10. BEBER, Silvia Zamberlan Costa. **Aprendizagem Significativa, mapas conceituais e saberes populares: referencial teórico e metodológico para o ensino de conceitos químicos** 06/03/2018 391 f. Doutorado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE (UFSM - FURG) Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre Biblioteca Depositária: Instituto de Ciências Básicas da Saúde.
11. AGUIAR, Joana Guilaes de. **Mapas conceituais como material instrucional de Química: estratégias que minimizam a desorientação do aluno e potencializam a aprendizagem de conceitos científicos** 04/04/2018

206 f. Doutorado em ENSINO DE CIÊNCIAS (MODALIDADES FÍSICA, QUÍMICA E BIOLOGIA) Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: Biblioteca do Instituto de Física da Universidade de São Paulo.

12. BERNARDELLI, Marlize Spagolla. **A interdisciplinaridade educativa na contextualização do conceito de transformação química em um curso de ciências biológicas.**' 11/12/2014 f. Doutorado em ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, Londrina Biblioteca Depositária: Biblioteca Digital da Universidade Estadual de Londrina.

13. SHITSUKA, Ricardo. **Proposta de reestruturação de matrizes curriculares por meio de cobertura conceitual : um estudo de caso para disciplinas de matemática em um curso de graduação em engenharia mecânica**' 01/06/2011 218 f. Doutorado em ENSINO DE CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL, SÃO PAULO Biblioteca Depositária: Haddock Lobo Neto

14. ROLIM, Maria Regina Laginha Barreiros. **O Ensino de Matemática Financeira por meio da criação de objetos de aprendizagem**' 28/03/2014 230 f. Doutorado em ENSINO DE CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL, São Paulo Biblioteca Depositária: Haddock Lobo Neto.

15. ALEGRO, Regina Célia. **Conhecimento prévio e aprendizagem significativa de conceitos históricos no Ensino Médio**' 01/02/2008 239 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE EST.PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO/MARILIA, Marília Biblioteca Depositária: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – MARÍLIA.

16. KLEIN, Tania Aparecida da Silva. **Perspectiva Semiótica sobre o uso de Imagens na Construção do Conceito de Biotecnologia no Ensino Médio.**' 01/06/2011 200 f. Doutorado em ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, LONDRINA Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina.

17. RIBEIRO, Tiago Nery. **O ensino de razões trigonométricas no triângulo retângulo a partir de situações aplicadas à Física: um estudo baseado nas Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS)**' 24/02/2015 213 f. Doutorado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo Biblioteca Depositária: UNIAN-SP MC.

18. MANRIQUE, Ana Lúcia. **PROCESSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM GEOMETRIA: MUDANÇAS EM CONCEPÇÕES E PRÁTICAS**' 01/10/2003 169 f. Doutorado em EDUCAÇÃO (PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO) Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO, SÃO PAULO Biblioteca Depositária: BIBLIOTECA NADIR GOUVÊA KFOURI.

19. MAIA, Angelica Araujo de Melo. **EDUCAÇÃO PARA A CIDADANIA NO ENSINO MÉDIO: UMA APROXIMAÇÃO DAS ARTICULAÇÕES DISCURSIVAS DE ALUNOS, DOCENTES E DOCUMENTOS CURRICULARES NO ÂMBITO DA SOCIOLOGIA**' 18/02/2014 190 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA/JOÃO PESSOA, João Pessoa Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da UFPB.

20. CZESZAK, Wanderlucy Angelica Alves Correa. **A construção dos saberes dos professores e as contribuições do mapeamento conceitual**' 01/04/2011 332 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: FEUSP.

21. ALMEIDA, Caroline Medeiros Martins de. **SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS ELETRÔNICAS COM FERRAMENTAS METACOGNITIVAS NO ENSINO SUPERIOR DO BRASIL E PORTUGAL: CONSTRUÇÃO E AVALIAÇÃO**' 18/07/2018 175 f. Doutorado em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL, Canoas Biblioteca Depositária: Martin Lutero.

22. SILVA, Marcilio Farias da. **ESTUDO DA APRENDIZAGEM SOBRE VARIABILIDADE ESTATÍSTICA: UMA EXPERIÊNCIA DE FORMAÇÃO COM FUTUROS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA**' 27/09/2017 147 f. Doutorado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: Biblioteca Nadir Gouvêa Kfourri.

23. ROSA, Rosane Terezinha Nascimento da. **Do gene á proteína: Explorando o GenBank com alunos do ensino médio.**' 01/06/2011 170 f. Doutorado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE (UFSM - FURG) Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, PORTO ALEGRE Biblioteca Depositária: BIBLIOTECA CENTRAL - UFSM
24. SILVA, Jonas Cegelka da. **Abordagem interdisciplinar no ensino da física térmica em um curso técnico em edificações a partir da construção de um forno solar'** 09/10/2018. Doutorado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE (UFSM - FURG) Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA, Porto Alegre.
25. MOTTA, Marcelo Souza. **O Estágio Supervisionado na Formação Inicial do Professor de Matemática no Contexto das Tecnologias Educacionais'** 01/03/2012 353 f. Doutorado em ENSINO DE CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL, SÃO PAULO Biblioteca Depositária: Haddock Lobo Neto.
26. TINTI, Douglas da Silva. **APRENDIZAGENS DOCENTES SITUADAS EM UMA COMUNIDADE DE PRÁTICA CONSTITUÍDA A PARTIR DO OBEDUC'** 07/10/2016 260 f. Doutorado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: Biblioteca Nadir Gouvêa Kfourri.
27. SILVA, Miriades Augusto da. **UM ESTUDO SOBRE ARGUMENTAÇÃO E ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA COM BOLSISTAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR DO PROGRAMA SOCIAL DE EDUCAÇÃO, VOCAÇÃO E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA'** 01/09/2014 157 f. Doutorado em ENSINO, FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, Salvador Biblioteca Depositária: Reitor Macedo Costa.
28. JUNQUEIRA, Sonia Maria da Silva. **Experiências de estudantes na construção do conhecimento de derivada em aulas de cálculo 1'** 15/08/2014 213 f. Doutorado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: PUC/SP .
29. MILANI, Maisa Lucia Cacita. **Investigação acerca do ensino de geometria analítica numa abordagem baseada em vídeos'** 07/03/2018 127 f. Doutorado em EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, Maringá Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da Universidade Estadual de Maringá .
30. SILVA, Andre Luis Silva da. **A formação de um professor de ciências pesquisador a partir de seu saber/fazer pedagógico'** 29/09/2014 301 f. Doutorado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE (UFSM - FURG) Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre Biblioteca Depositária: Instituto de Ciências Básicas da Saúde.
31. NASCIMENTO, Nubia Costa. **A APRENDIZAGEM DE UM TEMA QUE GERA CONFLITO ENTRE CIÊNCIA E CRENÇA: UMA INVESTIGAÇÃO COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO TÉCNICO.'** 20/09/2017 250 f. Doutorado em ENSINO, FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, Salvador Biblioteca Depositária: Reitor Macedo Costa.
32. AREND, Felipe Lohmann. **Um estudo sobre as cobre as contribuições da disciplina "Observações de Aves" no processo de ensino e aprendizagem em biologia'** 23/02/2017 126 f. Doutorado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE (UFSM - FURG) Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre Biblioteca Depositária: instituto de ciências básicas da saúde.
33. MARIN, Fátima Aparecida Dias Gomes. **O ENSINO DE GEOGRAFIA FUNDAMENTADO NA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA AUSUBELIANA: RELATO DE INTERVENÇÃO COM ALUNOS DO 2º CICLO.'** 01/06/2000 311 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE EST. PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO, SÃO PAULO Biblioteca Depositária: UNESP/MARÍLIA

34. CALHEIRO, Lisiane Barcellos. **AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DA RADIAÇÃO NO CONTEXTO DO ENSINO MÉDIO E A SUA ARTICULAÇÃO COM OS CAMPOS CONCEITUAIS DE VERGNAUD** ' 27/02/2018 228 f. Doutorado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS QUÍMICA DA VIDA E SAÚDE (UFSM - FURG) Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre Biblioteca Depositária: Instituto de Ciências Básicas da Saúde.
35. MOTOKANE, Marcelo Tadeu. **Educação e biodiversidade: elementos do processo de produção de materiais pedagógicos**' 01/04/2005 173 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: FEUSP .
36. NUNES, Eliana dos Reis. **Ensino de conceitos físicos no ensino médio e as contribuições dos objetos de aprendizagem**' 01/04/2011 300 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: FEUSP
37. PEREIRA, Sandra Maria Borba. **O ATO PEDAGÓGICO COMO ATO GNOSIOLÓGICO EM PAULO FREIRE: ENSINAR COMO UMA AVENTURA CRIADORA.**' 01/12/2010 186 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE, NATAL Biblioteca Depositária: BIBLIOTECA ZILA MAMEDE, BIBLIOTECA DIGITAL/UFRN
38. FREITAS, Ladjane Pereira da Silva Rufino de. **O MÉTODO DE ESTUDO DE CASOS MEDIADO PELA SALA DE AULA INVERTIDA PARA POTENCIALIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA AUTONOMIA DA APRENDIZAGEM DURANTE O PROCESSO FORMATIVO DE FUTUROS PROFESSORES DE QUÍMICA**' 22/02/2018 272 f. Doutorado em ENSINO DAS CIÊNCIAS Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, Recife .
39. ARAUJO, Joeliza Nunes. **APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE BOTÂNICA EM LABORATÓRIOS VIVO**' 24/11/2014 229 f. Doutorado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - UFMT - UFPA - UEA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, Cuiabá Biblioteca Depositária: Biblioteca Central UFMT; PPGECEM; Biblioteca do Instituto de Educação Matemática e Científica/UFPA; Biblioteca da Escola Normal Superior UEA.
40. REZENDE, Wanderley Moura. **O Ensino de Cálculo: Dificuldades de Natureza Epistemológica**' 01/06/2003 1 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: FEUSP.
41. CORDEIRO, Marines Domingues. **CIÊNCIA E VALORES NA HISTÓRIA DA FISSÃO NUCLEAR: POTENCIALIDADES PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA**' 26/02/2016 230 f. Doutorado em EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, Florianópolis Biblioteca Depositária: Biblioteca Universitária UFSC.
42. JUNQUEIRA, Marianna Meirelles. **Um estudo sobre o tema interações intermoleculares no contexto da disciplina de química geral: a necessidade da superação de uma abordagem classificatória para uma abordagem molecular**' 18/08/2017 275 f. Doutorado em ENSINO DE CIÊNCIAS (MODALIDADES FÍSICA, QUÍMICA E BIOLOGIA) Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: Instituto de Física.
43. MOREIRA, Wagner Alves. **Desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo para argumentação (PCKarg) de um professor de química recém formado**' 09/03/2015 f. Doutorado em ENSINO DE CIÊNCIAS (MODALIDADES FÍSICA, QUÍMICA E BIOLOGIA) Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO.
44. PINTO, Gabriela Ribeiro Peixoto Rezende. **Disciplinas humanísticas na formação do engenheiro: fatores de resistência dos estudantes e estratégia educacional para a sua motivação.**' 01/05/2010 268 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, SALVADOR.