

Um panorama sobre Perfil Conceitual nas pesquisas acadêmicas da última década

A outlook of the Conceptual Profile in the academic research of the last decade

José Augusto Reis Campos dos Santos

Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)
augustocampos@rede.ulbra.br

Renato P. dos Santos

Universidade Luterana do Brasil (PPGECIM/ULBRA)
renatopsantos@ulbra.edu.br

Resumo

A noção de perfil conceitual entende a evolução das ideias alternativas dos estudantes não como uma substituição, mas como uma evolução de concepções constituídas em zonas que representam as diferentes formas de pensar e falar sobre a realidade conforme Eduardo Mortimer. O presente artigo realiza uma análise panorâmica de teses e dissertações sobre a construção de perfil conceitual, durante o período de 2013 a 2022, com foco nas zonas conceituais elaboradas e se caracterizando como uma pesquisa bibliográfica do tipo estado da arte. Os trabalhos foram identificados no banco de teses da CAPES, com a realização da leitura flutuante dos textos, identificando o resumo, objetivos, procedimentos metodológicos, categorização das zonas dos perfis conceituais construídos e conclusões dos autores. Notamos a prevalência do caráter polissêmico dos conceitos, bem como a adoção da metodologia estabelecida por Mortimer para identificação dos compromissos epistemológicos, ontológicos e axiológicos na construção das zonas dos perfis conceituais.

Palavras chave: Ensino de Ciências, perfil conceitual, estado da arte.

Abstract

The notion of conceptual profile understands the evolution of alternative ideas of the students not as a replacement, but as an evolution of conceptions constituted in zones, which represent the different ways of thinking and talking about reality Mortimer (1996). This article performs a panoramic analysis of theses and dissertations on the construction of a conceptual profile, from 2013 to 2022, focusing on the conceptual zones elaborated and characterized as a bibliographical research of the state-of-the-art type. The works were identified in the CAPES theses database, with the accomplishment of the floating reading of the texts, identifying the abstract, objectives, methodological procedures, categorization of the zones of the conceptual

profiles and conclusions of the authors. We note the prevalence of the polysemic character of the concepts, as well as the adoption of the methodology established by Mortimer (1996) to identify the epistemological, ontological, and axiological commitments in the construction of the conceptual profiles zones.

Key words: Science Teaching, conceptual profile, state of the art.

Da mudança conceitual à evolução do perfil conceitual

As pesquisas com foco nas ideias dos estudantes começaram a aparecer na literatura a partir da década de 1970, como um desdobramento crítico às pesquisas realizadas por Piaget e colaboradores, isto é, fruto de uma preocupação específica com o ensino presente nesses novos trabalhos e ausente em Piaget (MORTIMER, 1996).

Ao fazer uma análise das pesquisas em Ensino de Ciências nas últimas décadas, Moreira e Greca (2003, p. 2) situam os anos 1970 como a “época das concepções alternativas”, 1980 como “a década da mudança conceitual”, e 1990 como a “década de introdução das pesquisas sobre perfis conceituais”.

Mortimer (2000) destaca que as pesquisas sobre as concepções alternativas dos estudantes, especialmente em relação aos mais diversos conceitos científicos, passaram a convergir para duas ideias principais: 1) a aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento; e 2) as ideias prévias dos estudantes desempenham um papel fundamental no processo de aprendizagem, já que isso só é possível a partir do que o aluno já conhece.

Nesta perspectiva de considerar as concepções pré-científicas dos estudantes como fator significativo no processo de aprendizagem, a partir do envolvimento ativo do aprendiz em refletir criticamente sobre o que já conhece, é que se consolida o modelo de ensino e pesquisa denominado de mudança conceitual, aproximando essa linha de pesquisa das teorias construtivistas de aprendizagem.

Os modelos de mudança conceitual estão ancorados na ideia de que através do conflito cognitivo e/ou uma concepção plausível, inteligível e frutífera ocorrerá a substituição de uma concepção alternativa por outra cientificamente aceita. No entanto, Moreira e Greca (2003) enfatizam que, embora relatadas algumas experiências exitosas, a maioria das pesquisas mostra uma persistência das concepções alternativas.

Mortimer (1995) destaca a busca por um modelo teórico alternativo para analisar a evolução conceitual em sala de aula e enfatiza que esse modelo deveria admitir a possibilidade de usar diferentes formas de pensar em diferentes domínios e, ainda, permitir que a construção de uma nova ideia pudesse, em algumas situações, ocorrer independentemente como uma acomodação de estruturas conceituais já existentes.

Neste sentido, no III Seminário Internacional sobre as Concepções Alternativas e Estratégias Educacionais em Ciências e Matemática, Mortimer (1993) apresentou um modelo de evolução conceitual na sala de aula que admite ser possível utilizar diferentes modos de pensar em diversos domínios, e também admite que uma nova concepção alternativa não necessariamente substitui ideias prévias e alternativas.

Moreira e Greca (2003) destacam que esse modelo difere dos anteriores por apresentar que a

construção do significado nem sempre ocorre por acomodação de significados prévios, mas pode ocorrer de modo independente. Corroborando com essa definição, é possível conceber os perfis conceituais como “modelos de diferentes maneiras de ver e representar o mundo que são utilizadas pelas pessoas para significar sua experiência” (MORTIMER; SCOTT; EL-HANI, 2009, p. 2).

Assim sendo, Mortimer (2000) destaca que a afirmação de que as pessoas podem exibir diferentes formas de ver e representar a realidade à sua volta não é tão recente e se relaciona com as ideias de Bachelard (1968). Deste modo, a noção de perfil epistemológico de Bachelard serviu de suporte para a construção da noção de perfil conceitual que constituiu o principal instrumento de análise da evolução conceitual em sala de aula.

Para Bachelard (1968), é possível que cada indivíduo trace o seu próprio perfil epistemológico para cada conceito científico. Apesar das características individuais do perfil, como resultado de uma psicanálise pessoal para um dado conceito, as categorias que constituem as diferentes divisões do perfil têm uma característica mais geral. Portanto, cada parte do perfil pode ser relacionada com uma forma de pensar e com um certo domínio ou contexto a que essa forma se aplica.

Mortimer (2000) destaca que, à medida que se percorre esse perfil epistemológico, qualquer conceito se torna mais complexo ao longo do perfil e também mais racional. Em cada conceito, o perfil epistemológico difere de um indivíduo para outro. Logo, ele é fortemente influenciado pelas diferentes experiências que cada pessoa tem e também por suas raízes culturais distintas.

Mortimer (2000) enfatiza que usará a noção de perfil conceitual ao invés de perfil epistemológico com o propósito de introduzir algumas características ao perfil que não estão presentes na visão filosófica de Bachelard, já que a sua intenção é construir um modelo para descrever as ideias – tanto no espaço social de sala de aula quanto nos indivíduos – como consequência do processo de ensino.

Mortimer (1996) ainda acrescenta que a noção de perfil conceitual pode contribuir para a superação de preconceitos sobre as concepções alternativas e possibilitar o trabalho em sala de aula. O autor destaca que:

A noção de perfil conceitual permite entender as ideias dos estudantes em sala de aula não como uma substituição de ideias alternativas por ideias científicas, mas como a evolução de um perfil de concepções, em que as novas ideias adquiridas no processo de ensino- aprendizagem passam a conviver com as ideias anteriores, sendo que cada uma delas pode ser empregada em contexto conveniente. (MORTIMER, 1996, p. 1)

Assim, para a construção do perfil conceitual, é necessária uma investigação profunda dos compromissos epistemológicos, ontológicos e axiológicos. Pereira (2020) explicita que o compromisso epistemológico está relacionado à produção do conhecimento e às diversas interpretações da natureza que são encontradas em diferentes correntes filosóficas; o compromisso ontológico refere-se à natureza dos objetos, sendo que um termo pode representar diversos conceitos e ter distintos significados dependendo do contexto de uso; e o compromisso axiológico está relacionado aos valores atribuídos aos objetos e revela as motivações e intenções com que um conceito é ou não utilizado pelo indivíduo. Logo, tais compromissos movem o indivíduo a desenvolver determinada visão de mundo, e, posteriormente, a identificar as zonas que representam esses compromissos e os diferentes modos de percepções do conceito. Além disso, essas zonas podem coexistir em um mesmo indivíduo, demonstrando uma

pluralidade de compromissos a serem utilizados em diversos contextos.

Com relação ao aspecto pedagógico e prático, trata-se de “um instrumento de aplicação fácil e análise rápida, com o qual o professor pode levantar as concepções pré-científicas e científicas que os alunos trazem para sala de aula, de forma global e individualizada e fazer um acompanhamento do processo de evolução conceitual” (dos SANTOS et al., 2011).

Simões Neto e Amaral (2013), ao realizarem um estudo analisando as tendências na produção brasileira sobre a noção de perfil conceitual, apresentaram 17 conceitos perfilados. Neste artigo, portanto, realizamos a atualização dos dados encontrados na pesquisa de Simões Neto e Amaral (2013), totalizando, deste modo, 27 conceitos perfilados, conforme o Quadro 1.

Quadro 1: Conceitos perfilados por disciplina de origem

Disciplina de origem	Conceitos Perfilados
Biologia	Vida, Espécie, Manguenzal, Morte, Animais Peçonhentos, Respiração, Adaptação Biológica
Física	Massa, Poluição Sonora, Tempo, Força, Energia, Periodicidade, Radiação, Luz e Visão
Matemática	Equação, Função, Fração, Número Racional
Química	Entropia e Espontaneidade, Reações Químicas, Estados Físicos da Matéria, Calor, Substância, Molécula, Ligações Covalentes, Transformação

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em observância à crescente demanda de pesquisa sobre perfil conceitual, assim como a sua importância nos desdobramentos pedagógicos na área do Ensino de Ciências, o objetivo deste artigo consiste em realizar uma análise panorâmica das produções acadêmicas (teses e dissertações) sobre a construção de perfil conceitual, durante o período de 2013 a 2022, com foco nas zonas conceituais elaboradas.

Percurso metodológico da pesquisa

O presente artigo se caracteriza por ser uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa do tipo “estado da arte”. Segundo Ferreira (2002), produções desta natureza permitem analisar o que já foi produzido sobre determinado assunto em diferentes tempos, espaços e mecanismos de publicação (comunicações orais, anais de eventos, dissertações e teses, por exemplo). Além disso, Martins (2011) reconhece a relevância e a importância de trabalhos dessa natureza para situar os pesquisadores sobre as produções acadêmicas, assim como o rumo das pesquisas em determinadas temáticas.

Estudos que se voltam para a análise de produção bibliográfica de um determinado campo de conhecimento, com recortes temporal e espacial definidos, trazem aportes que apoiam não apenas uma análise crítica da produção, evidenciando tendências, contribuições e lacunas, mas contêm possibilidades de indução de questões ou ênfases a serem observadas ou exploradas em pesquisas futuras, ao explicitarem facetas ou dimensões que demandam aprofundamento, que requerem correção de rumos ou, mesmo, que sejam ainda inexploradas. (MARTINS, 2011, p. 662)

O *corpus* de análise se constitui em produções acadêmicas em nível de mestrado e doutorado

produzidas na última década (2013 a 2022). Para a execução desta pesquisa, realizamos a busca do tema “perfil conceitual” em dissertações e teses defendidas e disponibilizadas no Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Aqui, delimitamos os trabalhos produzidos no período de 2013 a 2022.

Após o processo de identificação dos trabalhos, realizamos a leitura destes na busca de alguns descritores, sendo eles: 1) ano de publicação; 2) produções com elaborações de perfis conceituais inéditos ou aplicações pedagógicas de perfis já validados; 3) área de concentração em ensino de Ciências; e 4) grau acadêmico. Assim sendo, realizamos a análise e a leitura flutuante dos textos, identificando o resumo, os objetivos, os procedimentos metodológicos, a categorização das zonas dos perfis conceituais construídos e as conclusões dos autores.

Produções acadêmicas sobre perfil conceitual no período de 2013 a 2022

Após a inserção dos indicadores na plataforma da Capes, identificamos 46 produções acadêmicas, compiladas no Quadro 2, de acordo com o grau acadêmico, ano de publicação e área do conhecimento.

Quadro 2: Quantitativo de Teses e dissertações defendidas entre 2013 e 2022, por grau acadêmico

Item de pesquisa	Filtro de pesquisa	Quantitativo
Grau acadêmico	Doutorado	16
	Mestrado	27
	Mestrado profissional	03
Ano	2014	4
	2015	8
	2016	5
	2017	5
	2018	6
	2019	9
	2020	4
	2021	5
Área do conhecimento	Ensino de Ciências e Matemática	30
	Educação	9
	Física	2
	Ensino	1
	Química	1
	Química Analítica	1
	Ciências e Tecnologia de Alimentos	1
	Engenharia/Tecnologia	1

Fonte: Elaborado pelos autores.

Encontramos a prevalência de pesquisa sobre os perfis conceituais no nível acadêmico de mestrado (27 produções), com o maior quantitativo no último triênio (18 produções) e na área do conhecimento de Ensino de Ciências e Matemática (30 produções). O que demonstra uma crescente produção acadêmica nos últimos anos na área do conhecimento que estamos inseridos e a necessidade de aumento de pesquisas em nível de doutorado.

Seguindo com o refinamento da pesquisa, utilizamos alguns critérios nas 46 pesquisas encontradas para chegarmos às pesquisas que seriam analisadas: elaboração de perfil conceitual; aderência com a área de Ensino de Ciências; e aplicação de proposta pedagógica em sala de aula. Ressaltamos que cada delimitação foi assumida em convergência com os objetivos e as justificativas definidas para a investigação, e em diálogo com os autores utilizados como referencial metodológico em estado da arte (FREITAS; PALANCH, 2015; ROMANOWSKI, 2002).

Assim sendo, com esses recortes, 10 pesquisas de teses foram levantadas e analisadas, conforme o Quadro 3.

Quadro 3: Dissertações e Teses analisadas

Ano	Autor	Instituição	Título
2014	ARAÚJO, A. O.	UFMG	O Perfil Conceitual de calor e sua utilização por comunidades situadas.
2016	SIMÕES NETO, J. E.	UFRPE	Uma proposta para o Perfil Conceitual de energia em contextos do ensino da Física e da Química.
2017	SODRÉ, F. C. R.	USP	Uma proposta de levantamento de Perfil Conceitual complexo e tempo.
2017	FREIRE, M. S.	UFRPE	Perfil Conceitual de Química: contribuições para uma análise da natureza da Química e do seu ensino.
2018	REIS, V. P. G. S.	UFBA/ UEFS	Um Perfil Conceitual de Herança Biológica: investigando dimensões epistemológicas e axiológicas de significação do conceito no contexto do ensino médio de genética.
2019	PIMENTEL, S. G. C.	UFBA/ UEFS	Equilíbrios Ecológicos: Um Perfil conceitual aplicado à compreensão das dinâmicas dos sistemas ecológicos e socioecológicos.
2019	REZENDE, R. D. F.	UFG	A elaboração de estratégias de ensino a partir das zonas do Perfil Conceitual de vida.
2019	GUIMARÃES, C. R. A.	UFPE	Abordando os Conceitos de entropia e espontaneidade a partir da teoria dos Perfis Conceituais.
2020	PEREIRA, R. R.	UFMG	Perfil Conceitual de molécula: heterogeneidade de modos de pensar e falar no ensino superior de Química.
2021	SILVA, A. P. C.	UFPE	Uma abordagem experimental para o conceito de calor na perspectiva da teoria dos Perfis Conceituais.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destacamos que este levantamento foi realizado no início do segundo semestre do ano de 2022, sendo concluído em outubro do mesmo ano. Assim sendo, não foi encontrado nenhum trabalho sobre o tema analisado em 2022, o que não representa, necessariamente, que não tenham trabalhos defendidos, em teses e dissertações, nesse período sobre o tema abordado, mas talvez, que ainda não foram disponibilizados nas plataformas de teses e dissertações.

A seguir, apresentaremos algumas análises e resultados encontrados nesta pesquisa.

Araújo (2014) investigou a utilização do perfil conceitual de calor em duas comunidades diferentes: os técnicos que trabalham com refrigeração de ambientes e os bombeiros militares. Com base nas proposições de Amaral e Mortimer (2001), Araújo (2014) adota cinco zonas no perfil calor: 1) calor como sensações térmicas; 2) calor animista; 3) calor como substância; 4) calor como temperatura elevada; e 5) calor como energia. Deste modo, com uma pesquisa de natureza etnográfica, foi possível concluir que pode haver diferentes significados, os quais são estabilizados para um mesmo conceito quando este é colocado em uso por diferentes comunidades e que estes conceitos podem conviver num mesmo indivíduo e numa mesma comunidade, cada uma sendo utilizada em contexto mais adequado.

Em sua tese de doutorado, Simões Neto (2016) propôs um perfil conceitual de energia no contexto do ensino da Física e da Química, partindo da hipótese de que esse conceito admite vários significados. Tendo como aporte basilar a teoria dos perfis conceituais de Mortimer (1996; 2000), metodologicamente, o autor elabora as zonas do perfil conceitual obtendo dados a partir da consulta de fontes históricas secundárias sobre o conceito de energia, da análise de trabalhos sobre concepções alternativas e de dados obtidos a partir de questionários e análises das interações discursivas de estudantes em momento de debate dentro de uma intervenção didática. Assim sendo, Simões Neto (2016) propõe seis zonas para o perfil conceitual de energia: 1) energia como algo espiritual ou místico; 2) energia funcional/utilitarista; 3) energia como movimento/atividade óbvia; 4) energia como algo material; 5) energia como agente causal das transformações; e 6) energia como quantidade que se conserva. Em suas conclusões, o autor destaca que o conhecimento do perfil conceitual pode auxiliar o professor no planejamento, na intervenção e no redimensionamento de ações pedagógicas em sala de aula.

Com o objetivo de investigar como os estudantes do curso de licenciatura em Física compreendem o conceito de tempo, Sodré (2017) realiza uma extensa e profunda pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo com entrevistas e questionários aplicados com professores e alunos da gradua o sobre o conceito. Assim, o autor estabelece 13 categorias de dimensões epistemológicas, ontológicas e axiológicas, as quais, posteriormente, sofrem fusões e são aglutinadas em oito categorias: 1) tempo matemático; 2) tempo da sinergia; 3) tempo como transforma o; 4) tempo da Física; 5) tempo absoluto; 6) tempo sentimental; 7) reflexão sobre o tempo; e 8) tempo como valor de troca.

Embora reconheça as limita es em rela o a extrapola o dos dados, em especial pelo tamanho da amostra (17 entrevistados), Sodré (2017) destaca a necessidade da amplia o da abordagem histórica nas disciplinas da licenciatura e aponta a artificialidade com que as questões relativísticas são abordadas nos materiais didáticos, enfatizando a lacuna da forma o dos acad micos.

Em Silva (2017), encontramos uma avalia o das potencialidades e limites de uma proposta de perfil conceitual de Química, como referência para a interpreta o dos processos de significa o da ciência química, natureza e suas potenciais articula es com o ensino e a forma o de professores. Com abordagem qualitativa de contribui o etnográfica realizado por meio de questionários e intera es discursivas em sala de aula com licenciandos em química, um perfil conceitual   construído a partir da combina o entre diferentes compromissos epistemológicos, ontológicos e axiológicos, constituindo seis zonas, assim denominadas: 1) monista (a existência da química por si só na realidade, sem a existência do sujeito); 2) aversiva (química vista como qualidade duvidosa, com riscos potenciais   saúde); 3) epist mica (química como conhecimento, um saber sistematizado, como uma área do conhecimento); 4) pragmática

(vinculada à prática, à atividade profissional, acadêmica ou industrial); 5) processual (química como um processo que ocorre com entidades presentes ou não na realidade, ou seja, química é um processo, transformação, mudança); e 6) atrativa (química entendida como um sentimento, uma atração, uma empatia, ou afinidade entre pessoas).

Em suas conclusões, Silva (2017, p. 211) destaca que “as zonas para o perfil conceitual se mostraram úteis para uma caracterização semântica das percepções envolvidas no conceito de química em diversos contextos e situações que reclamam significados para esta noção”, demonstrando a importância das zonas de um perfil conceitual para uma compreensão ampla sobre um conceito.

Em sua tese, Reis (2018) elabora o perfil conceitual de herança biológica objetivando constituir uma ferramenta teórico-metodológica, tanto para analisar interações discursivas em salas de aula quanto para amparar o planejamento de ensino de genética no contexto do Ensino Médio. Com dados empíricos, obtidos por meio de entrevistas, grupo focal e registros de interações discursivas com estudantes de Ensino Médio e questionários com alunos do Ensino Superior, foram identificados oito temas epistemológicos que, com a combinação dos compromissos epistemológicos, ontológicos e axiológicos, resultaram em quatro zonas deste perfil conceitual.

As zonas elaboradas por Reis (2018) para o conceito de herança biológica foram assim caracterizadas: 1) naturalização pelo nascimento (a herança é concebida como tudo aquilo que se herda e se transmite da geração parental para a prole); 2) fatalismo pelo sangue (a origem das características de um organismo ao nascer e sua semelhança aos parentes, comportamentos e até o destino é atribuída ao fatal e inevitável compartilhamento do sangue); 3) pré-formacionismo genético (atribui-se importância causal exclusiva aos genes que carregam o potencial para desenvolvimento de traços fenotípicos do que aos demais fatores envolvidos na herança); e 4) epigênese (fatores ambientais e fatores genéticos são igualmente importantes no desenvolvimento de um traço).

Partindo da concepção polissêmica do conceito de equilíbrio ecológico, Pimentel (2019) propõe um perfil conceitual com três zonas. A pesquisa foi realizada a partir da observação direta e do registro de vídeos de interações discursivas em salas de aula de turmas de licenciatura e bacharelado em Ciências Biológicas, o que permitiu o acesso do domínio ontogenético e, após a identificação dos compromissos epistemológicos, ontológicos e axiológicos, a construção da matriz semântica que foi traduzida pelas zonas construídas.

Considerando os diferentes domínios genéticos, Pimentel (2019) apresentou três zonas, assim caracterizadas: 1) equilíbrio providencial único (pressupõe a ausência de mudanças, a não ser diante de distúrbios externos aos sistemas ecológicos e socioecológicos, com o estado de equilíbrio estático sendo mantido por providência divina e/ou comportamento ambiental ou da natureza); 2) equilíbrio dinâmico único (considera que a condição de equilíbrio é dinâmica, apresentando oscilações espaço-temporais inerentes); e 3) dinâmicas de equilíbrios múltiplos e de não-equilíbrio (o equilíbrio é tido apenas como uma tendência transiente ou ponto de referência em um modelo de sistema ecológico ou socioecológico).

Com o objetivo de analisar a relação entre as zonas do perfil conceitual de vida e as estratégias de ensino utilizadas no processo de aprendizagem, Resende (2019) se apropria do perfil conceitual de vida elaborado por Coutinho (2005), que passou a ser seu arcabouço teórico e metodológico da pesquisa, construindo um estudo de caso, aplicado a 33 alunos da 1ª série do Ensino Médio, com dados coletados por meio de questionários e gravações em vídeo das aulas ministradas durante a pesquisa.

O perfil conceitual de vida, de acordo com Coutinho (2005), apresenta cinco zonas: 1) zona

externalista (a vida é compreendida como algo exterior, que vem de fora ou que habita os seres vivos); 2) zona internalista (a vida como aquela ligada aos processos ou propriedades dos seres vivos); 3) zona relacional (a vida como uma relação entre a entidade e o meio ou entre entidades, mostrando uma intrincada relação de conceitos); 4) zona temporal (refere-se a uma forma de pensar a vida como um fenômeno histórico, relacionada com uma visão evolucionista); e 5) zona de complexidade irreduzível (apresenta argumentos que estão relacionados com a proposta do design inteligente, segundo o qual o universo foi projetado por uma inteligência superior). Neste contexto, Resende (2019) elabora, apresenta e discute algumas estratégias de ensino com o objetivo de enriquecer o perfil conceitual dos estudantes.

Com o objetivo de analisar a emergência das zonas do perfil conceitual de entropia e espontaneidade a partir do processo de conceituação por parte dos estudantes envolvidos na aplicação de uma sequência didática, Guimarães (2019) faz uso do perfil conceitual proposto por Amaral (2004).

O perfil de Amaral (2004) sobre entropia e espontaneidade é proposto em quatro zonas: 1) zona perceptiva/intuitiva (corresponde às ideias de espontaneidade que emergem das impressões imediatas, das sensações e intuições, e que não consideram as condições em que os processos ocorrem); 2) zona empírica (está relacionada com as ideias nas quais a experiência começa a ser analisada levando em consideração as condições nas quais os processos ocorrem); 3) zona formalista (compreende ideias que surgem a partir do uso de algoritmos e fórmulas matemáticas para a análise dos processos, sem que isso se traduza no entendimento das relações conceituais); e 4) zona racionalista (compreende ideias sobre a espontaneidade dos processos que levam em consideração a distribuição de energia em um nível atômico-molecular).

Com este aporte teórico, Guimarães (2019) propõe a utilização de sequências didáticas (com aplicação de questionários, textos com debates em gravações de áudios, fichas para registros das observações, resoluções de situações problemas com gravações em áudios e aulas experimentais em laboratório) para a abordagem dos conceitos de entropia e espontaneidade utilizando a teoria dos perfis conceituais. Logo, o autor conclui que “a utilização do perfil conceitual pode auxiliar na aprendizagem dos conceitos, considerando a pluralidade de significados e contextos de aplicação, fugindo de uma abordagem puramente matemática e que termina não considerando modos de pensar não científicos” (GUIMARÃES, 2019, p. 97). O autor também propõe novas pesquisas envolvendo a temática, tanto na formação inicial quanto na formação continuada de professores e suas perspectivas futuras no sentido de pensar e estruturar novas sequências didáticas.

Na área da Química, em sua tese, Pereira (2020) tem por objetivo remodelar o perfil conceitual de molécula proposto por Mortimer e Amaral (2014). Neste sentido, a autora inicia o trabalho apresentando as zonas propostas por Mortimer e Amaral (1999): 1) primeiros princípios (tendo como base os princípios de Aristóteles e da alquimia); 2) substancialismo (indicando que a molécula possui propriedades relacionadas às substâncias, como temperatura de fusão e de ebulição); 3) átomos geometricamente arranjados (apontando que as propriedades de qualquer material dependerão da quantidade, assim como dos tipos de átomos e da forma que são ordenados); e 4) química moderna (elencando os avanços de possibilidades apresentados pela Química moderna).

Seguindo a metodologia já cristalizada na pesquisa com perfil conceitual, Pereira (2020) elaborou um estudo para a identificação dos domínios ontogenéticos e microgenéticos, logo, chegando à elaboração de um perfil conceitual com seis zonas, isto é, além das quatro zonas propostas por Mortimer e Amaral (2014), foram acrescentadas a zona compositorista (na qual a

molécula é constituída por partes específicas: átomos, grupos funcionais e ligações químicas) e a zona interacionista (na qual as características da molécula estão relacionadas à ligação química estabelecida entre os átomos).

Considerando a natureza polissêmica do conceito de calor e as ideias que constituem a teoria dos perfis conceituais, Silva (2021) analisa a aprendizagem do conceito a partir da dimensão da aprendizagem da teoria dos perfis conceituais, isto é, mediante a utilização de atividades experimentais em sala de aula.

Assim sendo, para a concretização de seus objetivos, Silva (2021) utiliza o perfil conceitual de calor proposto por Amaral e Mortimer (2001), constituído por cinco zonas (conforme citado anteriormente) para a realização de sua pesquisa empírica com aplicação de experimentos e discussão em sala de aula da 3ª série do ensino médio. Em seu trabalho é bastante enfatizada a necessidade da tomada de consciência da multiplicidade dos modos de pensar e das formas de falar, possibilitando aos estudantes uma reflexão acerca de seus próprios conhecimentos, principalmente os prévios, e como estes emergem nos diferentes contextos.

Considerações finais

O presente trabalho se debruçou sobre as produções acadêmicas em nível de mestrado e doutorado acerca da temática de perfil conceitual, com ênfase na elaboração das zonas conceituais elaboradas. Foi possível perceber que a noção de perfil conceitual surgiu com Mortimer, ao propor a superação das ideias de mudança conceitual predominantes nas pesquisas em Ensino de Ciências nas décadas de 1970 e 1980, concebendo os diversos modos de pensar em categorias que não necessariamente substituem as ideias prévias e alternativas, mas que permitem uma evolução de conceitos que coexistem no mesmo indivíduo.

Para a elaboração de um perfil conceitual é necessário que o conceito tenha um caráter polissêmico e que sejam identificados metodologicamente os compromissos epistemológicos (relativos à produção do conhecimento), ontológicos (relativos ao significado nos diversos contextos de uso) e axiológicos (relativos aos valores atribuídos pelo indivíduo) inerentes ao conceito estudado.

Os trabalhos demonstram a predominância de pesquisas na área de Ensino de Ciências elaborando perfis conceituais (no âmbito do doutorado) e com aplicações de sequências didáticas de perfis conceituais já validados (no âmbito do mestrado). Destaca-se, portanto, a importância teórica, metodológica e pedagógica para a formação de professores e pesquisadores no âmbito de trabalhos com conceitos científicos.

Logo, conclui-se que essa temática é carente de pesquisas no contexto brasileiro, principalmente no que se refere à análise e à produção de atividades didáticas subsidiadas por perfis conceituais já existentes, bem como a elaboração de perfis com os diversos conceitos polissêmicos em Ciências e/ou outras áreas do conhecimento.

Esperamos ter contribuído para o entendimento acerca da noção de perfil conceitual, situando os leitores sobre as produções da última década, e com o norteamento para a construção das zonas conceituais. E como perspectiva de trabalhos futuros, pretendemos elaborar o perfil conceitual de Astronomia com aplicação e validação em turmas do Ensino Médio.

Referências

- AMARAL, E. M. R. **Perfil conceitual para a segunda lei da termodinâmica aplicada as transformações químicas**: a dinâmica discursiva em uma sala de aula de Química do Ensino Médio. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.
- AMARAL, E. M. R.; MORTIMER, E. F. Uma proposta de perfil conceitual para o conceito de calor. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 3, p. 1-16, 2001.
- ARAÚJO, A. O. **O Perfil Conceitual de Calor e Sua Utilização Por Comunidades Situidas**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.
- AZEVEDO, M. C. S. Ensino por Investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.
- BACHELARD, G. **A filosofia do não**. São Paulo: Abril Cultural, 1984.
- COUTINHO, F. A. **A construção de um perfil conceitual de vida**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.
- dos SANTOS, R. P.; RADÉ, T. S.; DRUZIAN, A.C.; GUABIRABA, S. C. S. Perfil Conceitual e História da Ciência como ferramentas para o ensino e a aprendizagem de Física: Os exemplos dos conceitos de Massa, Força, Luz, Fração e Energia. In: BAYER, A.; FARIAS, M. E.; GELLER, M. (Orgs.). **A Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática: Alguns Caminhos Percorridos**. Canoas: PPGECIM-Ulbra, 2011.
- FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas estado da arte. **Educação & Sociedade**, n. 79, p. 257-272, 2002.
- FREITAS, A. V.; PALANCH, W. B. de L. Estado da Arte Como Metodologia de Trabalho Científico na Área de Educação Matemática: Possibilidades e Limitações. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 8, n. 18, p. 784-802, 2015.
- GUIMARÃES, C. R. A. **Abordando os Conceitos de entropia e espontaneidade a partir da teoria dos Perfis Conceituais**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Centro Acadêmico do Agreste, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2019.
- MARTINS, A. M. (Org.). **Estado da Arte: Gestão, Autonomia Escolar e Órgãos Colegiados (2000/2008)**. Brasília: Liber Livro, 2011.
- MOREIRA, M. A.; GRECA, I. M. Mudança conceitual: análise crítica e propostas à luz da teoria da aprendizagem significativa. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 301-315, 2003.
- MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 1, p. 20-39, 1996.
- MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

MORTIMER, E. F.; AMARAL, L. O. F. A conceptual profile for molecule and molecular structure. In: PSARROS, N.; GAVROGLOU, K. (Eds.). **Ars Mutandi: Issues in Philosophy and History of Chemistry**. Leipzig: Leipziger Universitäts Verlag, 1999. p. 89-101.

MORTIMER, E. F.; AMARAL, L. O. F. Contributions of the Sociocultural Domain to Build a Conceptual Profile Model for Molecule and Molecular Structure. In: MORTIMER, E. F.; EL-HANI, C. N. (Eds.). **Conceptual Profiles: A Theory of Teaching and Learning Scientific Concepts**. New York: Springer, 2014. p. 103-114.

MORTIMER, E.F.; SCOTT, P.; EL-HANI, C. N. Bases Teóricas e Epistemológicas da Abordagem dos Perfis Conceituais. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, SC, 2000. **Anais ...** Florianópolis, 2009.

PEREIRA, R. R. **Perfil Conceitual de molécula: heterogeneidade de modos de pensar e falar no ensino superior de Química**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

PIMENTEL, S. G. C. **Equilíbrios Ecológicos: Um Perfil conceitual aplicado à compreensão das dinâmicas dos sistemas ecológicos e socioecológicos**. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia / Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2019.

REIS, V. P. G. S. **Um Perfil Conceitual de Herança Biológica: investigando dimensões epistemológicas e axiológicas de significação do conceito no contexto do ensino médio de genética**. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Instituto de Física, Universidade Federal da Bahia / Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2018.

RESENDE, R. D. F. **A elaboração de estratégias de ensino a partir das zonas do Perfil Conceitual de vida**. Dissertação (Mestrado em Educação de Ciências e Matemática). Instituto de Educação, Universidade de Goiás, Goiânia, 2019.

ROMANOWSKI, J. P. **As licenciaturas no Brasil: um balanço das teses e dissertações dos anos 90**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

SILVA, A. P. C. **Uma abordagem experimental para o conceito de calor na perspectiva da teoria dos Perfis Conceituais**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Centro Acadêmico do Agreste, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2021.

SILVA, M. S. **Perfil Conceitual de Química: contribuições para uma análise da natureza da Química e do seu ensino**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências). Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2017.

SIMÕES NETO, J. E. **Uma proposta para o Perfil Conceitual de energia em contextos do ensino da Física e da Química**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências). Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2016.

SIMÕES NETO, J. E.; AMARAL, E. M. R. A Produção Brasileira Sobre a Noção de Perfil Conceitual - Analisando Tendências. In: **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Águas de Lindóia-SP**, 2013. **Anais...** Águas de Lindóia, 2013.

SODRÉ, F.C. R. **Uma proposta de levantamento de Perfil Conceitual complexo e tempo**. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências). Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.