

## Organização de unidades de aprendizagem em Química: o estado do conhecimento a partir de dissertações

### Organization of learning units in Chemistry: the state of knowledge in theses

**Lorita Aparecida Veloso Galle**

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)

[loritaveloso@hotmail.com](mailto:loritaveloso@hotmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0002-4755-3070>

**Valderez Marina do Rosário Lima**

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)

[valderez.lima@pucrs.br](mailto:valderez.lima@pucrs.br)

 <https://orcid.org/0000-0002-2676-5840>

**Maurivan Güntzel Ramos**

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)

[mgramos@pucrs.br](mailto:mgramos@pucrs.br)

 <https://orcid.org/0000-0002-2586-0723>

### Resumo

Este artigo tem como objetivo inventariar a produção científica no Brasil no que se refere ao modo como Unidades de Aprendizagem são organizadas no âmbito do componente curricular de Química. Trata-se de uma pesquisa inserida no estado do conhecimento, em que se recorreu às bases eletrônicas: Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Esta busca foi orientada a partir do descritor “Unidade de Aprendizagem”. Considera-se o tema relevante no campo da Química, uma vez que a organização das Unidades de Aprendizagem nesse componente curricular pode favorecer a superação de aulas convencionais centradas na mera exposição de conhecimentos previamente estruturados. Os resultados indicam que as Unidades de Aprendizagem, no que diz respeito ao componente curricular de Química, estão organizadas, em sua maioria, a partir dos pressupostos do educar pela pesquisa com *foco nos conhecimentos iniciais dos estudantes e nas perguntas dos estudantes como matéria-prima para o seu arranjo e desenvolvimento*. Também foi possível evidenciar Unidades de Aprendizagem orientadas por meio da abordagem de temáticas específicas com *foco na aprendizagem significativa*. O estudo pode contribuir com a prática pedagógica, na medida em que aborda possibilidades de tratar conhecimentos químicos de modo representativo para os estudantes.

**Palavras-chave:** Estado do Conhecimento. Pesquisa em sala de aula. Unidade de Aprendizagem. Química.

## Abstract

This paper aims to identify the Brazilian scientific production about the way that Learning Units have been organized in Chemistry as a school subject. It is a state of knowledge research that resorted to the following electronic bases: Catalog of Dissertations and Theses of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel, and the Brazilian Digital Library of Dissertations and Theses. The descriptor “Learning Unit” was used to guide the search. This is a relevant topic in the field of Chemistry as the organization of the Learning Units in this school subject may contribute to replace conventional classes centered on the simple presentation of previously structured knowledge. The results have shown that the Learning Units, in relation to Chemistry as a school subject, have been mostly organized considering the assumptions of educating through research with a *focus on both the students’ previous knowledge and their questions as raw material for the arrangement and development of the units*. It has also been possible to evidence Learning Units guided by the approach to specific themes with a *focus on meaningful learning*. The study may contribute to the pedagogical practice, since it addresses possibilities of approaching chemical knowledges in a way that is representative for the students.

**Keywords:** State of Knowledge. Research in the classroom. Learning Unit. Chemistry

## Introdução

Diante da gama de conhecimentos que cotidianamente vêm sendo produzidos, especialmente neste século, as ações educativas parecem carecer de remodelações. Estratégias que venham ao encontro dos interesses dos estudantes e que possam viabilizar a reconstrução mais efetiva de seus conhecimentos são cada vez mais empregadas.

As ferramentas que permitem a conectividade ao conjunto de informações encontram-se cada vez mais acessíveis, fato que, de certo modo, destitui a escola de seu papel como único núcleo de geração de conhecimento. Possibilidades de organização das atividades no âmbito da sala de aula, permitindo que os estudantes atuem de maneira autônoma, vêm ganhando espaço nos diferentes componentes curriculares. Especialmente no que diz respeito ao ensino e à aprendizagem de Química, cabe ressaltar a necessidade de implementar ações que superem o ensino livresco impetrado comumente por este componente curricular, tratamento que tem sido um dos responsáveis pela falta de interesse em aprender Química.

A Química, enquanto ciência, possibilita esclarecer fenômenos provenientes de alterações da matéria, considerando a sua constituição elementar. Tais transformações são capazes de provocar novas disposições na organização interna da matéria, gerando modificações que podem por vezes ser visualizadas no nível macroscópico (CEDRAN, D.; KIOURANIS; CEDRAN, J., 2018). Segundo Santos e Schnetzler (2014), o objetivo central do ensino de Química é paramentar os estudantes para que possam, a partir da

compreensão dos conhecimentos químicos elementares, efetivamente exercitar a sua cidadania, ou seja, tomar decisões conscientes. Porém, a organização fragmentada e descontextualizada dos conhecimentos químicos na prática parece valorizar conceitos, teorias e classificações, entre outras informações (LIMA; SILVA, 2012). Esse tipo de abordagem acaba por considerar a aquisição e memorização de conhecimentos “prontos”. Tal capacidade não se constitui relevante para que os estudantes possam inserir-se no contexto social vigente. A mera transmissão de conhecimento, por parte dos professores ou pelas ferramentas disponibilizadas, perde força, e tem se estimulado que as decisões no âmbito da sala de aula ocorram coletivamente entre professores e estudantes.

Como modo de permitir que os estudantes atuem de maneira autônoma na sociedade do conhecimento, as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCNE) (BRASIL, 2013) legitimaram a pesquisa como princípio educativo em todos os níveis escolares. Os argumentos presentes no documento apontam que a pesquisa fomenta a curiosidade em relação ao entorno dos estudantes, promovendo a inquietação, e favorece o exercício do protagonismo por meio do intercâmbio com os mais diversos tipos de informações, desde o senso comum até o conhecimento científico. A atitude de inquietação ante a realidade, instigada pela pesquisa, possibilita aos estudantes que se desenvolvam de modo pessoal e coletivo, proponham perguntas investigáveis e encaminhem estratégias visando à construção de respostas. Assim, a reconstrução dos próprios conhecimentos efetiva-se em um processo independente. Compreende-se que estas atitudes têm implicações no desenvolvimento de capacidades de interpretação, análise, crítica e busca de soluções, entre outras que permitem aos estudantes intervir nas realidades positivamente.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), especialmente no que se refere às competências gerais da Educação Básica, destaca o exercício da curiosidade intelectual, de modo que os estudantes possam empregar condizentemente o método científico, mobilizando práticas de investigar, refletir, analisar criticamente, imaginar e criar, para averiguar fatos, propor e avaliar suposições, indicar e deliberar problemas, e sugerir respostas alicerçadas nos conhecimentos das distintas áreas do saber.

Portanto, a DCNE e a BNCC validam a pesquisa como uma atividade relevante no âmbito escolar, com vistas a desenvolver capacidades que habilitem os estudantes a avançarem intelectualmente, mesmo a partir de sua vivência escolar. Também destacam o questionamento como ação desencadeadora da curiosidade e, por conseguinte, da elaboração de respostas.

A efetivação da pesquisa representa um desafio, tanto para professores quanto para estudantes, em função da organização curricular instituída convencionalmente. Algumas possibilidades têm sido implementadas, dentre elas, destaca-se o emprego de Unidades de Aprendizagem. Este processo de organização dos conhecimentos escolares possibilita, entre outros fatores, a valorização de saberes elaborados pelos estudantes e de seu interesse em aprender, e ainda desenvolve capacidades relevantes para que possam avançar em outras áreas.

Alguns estudos têm sido desenvolvidos com vistas ao emprego de Unidades de

Aprendizagem com promoção da pesquisa em sala de aula. Entre estes estudos, pode-se destacar o de Muchulski (2011), que investigou como ocorre o processo de reconstrução do conhecimento dos estudantes sobre a temática da Educação Ambiental a partir de uma Unidade de Aprendizagem (UA<sup>1</sup>). Já Pacheco (2017) desenvolveu um estudo com o objetivo de avaliar a contribuição do emprego de ambientes virtuais colaborativos na temática do Meio Ambiente a partir de uma UA.

Diante do exposto, este artigo tem como objetivo inventariar a produção científica no Brasil no que se refere à organização de Unidades de Aprendizagem no âmbito do componente curricular de Química. Inicialmente, é apresentado o quadro teórico que sustenta a investigação. Posteriormente, descreve-se o percurso metodológico, seguindo-se a discussão dos resultados e a apresentação das conclusões. Finaliza-se com as referências empregadas no estudo.

### **Marco teórico**

Neste espaço, pretende-se discutir a pesquisa em sala de aula e seus respectivos momentos, bem como a UA como uma das estratégias possíveis para a dinamização da pesquisa na sala de aula.

### **Pesquisa em sala de aula**

A pesquisa pode ampliar a compreensão dos fatos que nos cercam, mobilizando a disposição em esclarecê-los e permitindo que passem a fazer parte do arcabouço de conhecimentos. Para Souza e Silva (2013), a pesquisa pode representar uma possibilidade na superação do ensino convencional fragmentado e descontextualizado, passando-se para o ensino que permite aos estudantes estabelecerem relações e integrações de modo amplo.

Demo (2012) defende que a pesquisa viabiliza a capacidade de “aprender a aprender”, conferindo caráter emancipatório ao processo educativo nos diferentes níveis escolares. Em seu livro *Educar pela pesquisa*, Demo (2007) discute teoricamente os pressupostos e desafios da implementação deste princípio no âmbito escolar. A proposta defendida por Demo (2007, p. 6) encontra-se ancorada em pelo menos quatro pilares: (i) a educação pela pesquisa é uma educação tipicamente escolar; (ii) o questionamento reconstrutivo, com qualidade formal e política, é o cerne do processo de pesquisa; (iii) pesquisa deve ser uma atitude cotidiana do professor e dos estudantes; e (iv) educação é o processo de formação da competência humana histórica. Como aproximação desta abordagem teórica, Moraes, Galiazzi e Ramos (2012) propuseram a pesquisa em sala de aula com o objetivo de colocar em prática os pressupostos do educar pela pesquisa abordados por Demo (2007).

A pesquisa em sala de aula é uma maneira de envolver tanto estudantes quanto professores no questionamento da realidade vigente, manifestada explícita e implicitamente

---

<sup>1</sup> No decorrer do texto, a sigla *UA* também será utilizada para *Unidades de Aprendizagem*.

nas ações discursivas. Isto implica a possibilidade de reconstrução de argumentos que conduzam a novos entendimentos. Posteriormente, estes são comunicados e então inseridos no discurso presente.

O processo da pesquisa em sala de aula encontra-se estruturado em três momentos: “questionamento”, “construção e argumentos” e “comunicação”, compreendidos como uma espiral inacabada (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012, p. 12), “[...] em que a cada ciclo se atingem novos patamares de ser, compreender e fazer”. Este movimento pode viabilizar a reconstrução do conhecimento e dar início a novos ciclos.

O questionamento como capacidade processual constitui parte relevante do processo científico (RODEN, 2010). Segundo Moraes, Galiuzzi e Ramos (2012, p. 17), representa “[...] a mola propulsora da pesquisa em sala de aula”. A partir das indagações que se fazem do cotidiano, é possível reconstruir o conhecimento. Conforme Barreiro (2012), o questionamento deve ultrapassar a ação didática. Trata-se de um ato sistemático em relação aos acontecimentos presentes na realidade, fomentando a busca por respostas que avancem frente às manifestações cotidianas. Tal movimento permite que o conhecimento inicial se torne refinado. Para Moraes, Galiuzzi e Ramos (2012), tudo é passível de questionamento e, por consequência, pode ser superado. O ato de questionar impulsiona a intervenção na cotidianidade e a participação na elaboração da realidade, efetivando mudanças. Os autores defendem que os próprios estudantes apresentem suas perguntas.

Freire e Fagundez (1985, p. 46) apontam a necessidade de o professor ensinar a perguntar, justificando que “[...] o início do conhecimento, repito, é *perguntar*” (grifo dos autores). Eles também acreditam que uma pedagogia centrada na resposta, comumente empregada no âmbito escolar, estimula a adaptação e tolhe a capacidade criativa de quem aprende.

Não basta problematizar a realidade, é necessário dar conta de argumentos que possam oferecer respostas para as demandas apresentadas. Este momento constitui-se, segundo Moraes, Galiuzzi e Ramos (2012), na construção de argumentos. Sua organização parte da formulação de hipótese, em que se pretende dar uma resposta provisória, com vistas a orientar o processo de busca. Em momento posterior, ocorre a estruturação de argumentos, o que requer leitura, discussão, arguição, crítica e interpretação, individual e coletiva. Para tanto, faz-se necessário o uso de uma série de recursos capazes de enriquecer esta elaboração, como livros, *internet* e entrevistas, entre outros. Em seguida, é relevante que os argumentos sejam sistematizados, preferencialmente a partir da escrita. Salienta-se que este momento é permeado por constantes apreciações, e é recomendável que os argumentos sejam apresentados inicialmente a um grupo mais restrito, fomentando debates críticos, a fim de que sejam refinados.

A comunicação compreende o momento em que os argumentos edificados são divulgados e passam a fazer parte do discurso. Ao assumir-se o conhecimento como um processo em dinâmica reconstrução, a comunicação extrapola o mero levantamento de críticas ao trabalho e proporciona a complementação deste (MORAES, 2012).

A apresentação de argumentos, sejam eles expressos por escrito ou verbalizados, permite que a nova compreensão seja polida. Este processo passa por produções intermediárias, que vão sendo refinadas até que a versão final seja elaborada e depois submetida à crítica e à validação. O início deste movimento normalmente se dá em espaços restritos, como grupos de pesquisa ou a própria sala de aula, por exemplo. A culminância ocorre com apresentação dos resultados em grupos mais amplos, como congressos, seminários e periódicos, entre outros. Assim, as novas verdades passam a ser acolhidas amplamente pela comunidade científica.

Enfatiza-se que a comunicação não representa o produto final da pesquisa em sala de aula. Há um conjunto de capacidades que são desenvolvidas no decorrer do processo, como o questionamento, a elaboração de argumentos e a divulgação dos resultados. Pode-se compreender que tais capacidades permitem avanços dos envolvidos, direta ou indiretamente. Portanto, em sua integralidade, a pesquisa em sala de aula representa um processo de transformação (LIMA; SILVA, 2012), deslocando os participantes da condição de espectadores para a de atores de seu próprio aprendizado.

Dentre as maneiras de vivenciar a pesquisa em sala de aula, destaca-se a UA (GALIAZZI; GARCIA; LINDEMANN, 2004; MORAES; GOMES, 2007; FRESCHI; RAMOS, 2009), proposta que pode ser viabilizada nos mais diversos componentes curriculares e níveis de ensino. Neste estudo, pretendeu-se explorar especialmente a UA de Química. A seguir, são apresentados os pressupostos desta estratégia.

### **Unidades de Aprendizagem: fazendo acontecer a pesquisa em sala de aula**

Para Hagay e Baram-Tsabary (2015), a organização de conhecimentos escolares centrada no planejamento serial descontextualizado, como comumente se observa, parece distante dos reais interesses de aprender dos estudantes. As autoras apontam que essa pode ser uma das causas para o desinteresse e a falta de comprometimento em aprender, principalmente no que se refere aos componentes curriculares relacionados às Ciências da Natureza. Neste cenário, as UA podem representar uma estratégia apropriada para superar tal organização por meio da vivência da pesquisa.

Uma UA representa um estilo complexo de transformação do processo educativo, capaz de sobrepujar a função da escola e do professor, incentivando que os estudantes avancem como protagonistas de seu próprio aprendizado (GALIAZZI; GARCIA; LINDEMANN, 2004; MORAES; GOMES, 2007). Seus pressupostos encontram-se alicerçados em diferentes movimentos educacionais, dentre eles, a pedagogia de projetos de John Dewey, o construtivismo e outros. Tais influências trazem em seu escopo a superação da fragmentação de conhecimentos escolares em componentes curriculares estanques. Portanto, a proposta da UA visa à reorganização dos currículos escolares, em que tanto o ensino quanto a aprendizagem são repensados.

A dinâmica de organização e desenvolvimento de uma UA alia-se fortemente às etapas da pesquisa em sala de aula (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012), representando uma das maneiras de colocar em prática este princípio. Seu ponto de partida é a

problematização de conhecimentos, de forma a dar voz ao questionamento dialógico e reconstrutivo dos estudantes (DEMO, 2007). Admite também a reconstrução de argumentos e posterior comunicação, por meio da fala e da escrita, levando em conta o papel epistêmico dessas ações (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2012).

Como modo de validar os interesses dos próprios estudantes, uma UA representa um conjunto de atividades selecionadas intencionalmente para dar conta de um determinado tema, tendo em vista a reconstrução da aprendizagem em termos de conceitos, procedimentos e atitudes (GALLE, 2016). Segundo Gonzáles *et al.* (1999), a UA pode ser representada como um agregado de ideias e de proposições de trabalho, extrapolando os conhecimentos previamente recomendados por um determinado componente curricular, e os recursos indispensáveis ao seu desenvolvimento.

O processo de elaboração e desenvolvimento de uma UA leva em conta os conhecimentos elaborados ao longo da trajetória dos estudantes, nos âmbitos escolar e extraescolar, para que sejam complexificados continuamente. A UA excede o racionalismo técnico, compreendendo que não apenas os especialistas ou técnicos detêm o conhecimento. Valoriza, assim, o racionalismo prático, que estima os conhecimentos de todos os envolvidos no processo educativo (MORAES; GOMES, 2007). Em função de suas vivências, o professor orienta o processo reconstrutivo (WERTSCH, 1999) com flexibilidade, e sua ação é primordial. É recomendável que, ao eleger as atividades que serão exploradas, o professor atue na condução desta seleção, com vistas a possibilitar que os estudantes se percebam representados no que tange aos seus conhecimentos iniciais, questionamentos, interesses e curiosidades (MORAES; GOMES, 2007; FRESCHI; RAMOS, 2009).

No contexto de uma UA, as atividades correspondem às condutas desenvolvidas, tanto por professores quanto por estudantes, em busca da aprendizagem, considerando-se os interesses do conjunto em um determinado assunto. A pesquisa bibliográfica, experimentos, seminários, elaboração de projetos, produção escrita, entrevista, jogos, debates e visitas, entre outras atividades, podem ser utilizadas neste processo. No arranjo dos tempos e espaços empregados para o incremento destas atividades, é relevante estimar o diálogo, a consideração de ideias, a discussão de distintos pontos de vista e a elaboração individual e coletiva. (GONZÁLES *et al.*, 1999).

Como forma de exemplificar a organização e desenvolvimento de uma UA no componente curricular de Química, pode-se citar, entre outros, o estudo de Fonseca (2011) realizado em uma turma de 3º ano do Ensino Médio, em que o tema central foram os *combustíveis*. A professora começou apresentando brevemente o tema e aplicou um questionário para os estudantes expressarem seus conhecimentos iniciais por meio de um mapa conceitual e proporem perguntas de seu interesse. Na sequência, as perguntas foram agrupadas por demandas. Para o desenvolvimento da UA, a professora/pesquisadora organizou atividades de maneira a entrelaçar as competências a serem desenvolvidas pelo componente curricular de Química, expressas nos documentos oficiais, com os interesses manifestados nas perguntas. As atividades desenvolvidas no âmbito da UA foram diversificadas e envolveram pesquisa bibliográfica, leitura, experimentos e seminários,

entre outras. Ao final, os estudantes elaboraram novos mapas conceituais que expressaram os aprendizados a partir da UA. A análise da evolução dos mapas conceituais de alguns estudantes permitiu à pesquisadora compreender o estabelecimento de novas relações, o que evidenciou a complexificação dos conhecimentos em Química. Os resultados destacam também a relevância da UA para o ensino e aprendizagem de Química como um modo de aproximar e dar significado aos conhecimentos deste componente curricular, que em sua maioria são tratados por meio de aulas expositivas e resolução mecânica de exercícios pelo estudante.

É relevante que a avaliação no âmbito da UA supere o caráter quantitativo com a valorização do progresso dos estudantes em suas manifestações escritas e intercâmbios comunicativos, por exemplo. Desse modo, fatores qualitativos recebem maior ênfase no processo avaliativo. Recomenda-se que os próprios estudantes possam também se envolver no processo avaliativo, realizando apreciações do seu aprendizado criticamente e objetivando compreender pontos frágeis, lacunas e avanços (MORAES; GOMES, 2007). Na sequência, é apresentado o percurso metodológico empregado nesta investigação, objetivando-se dar resposta à pergunta norteadora da pesquisa.

### **Percurso metodológico**

No presente estudo, adotou-se o estado do conhecimento como procedimento metodológico, que, segundo Morosini (2015, p. 102), representa a “[...] identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área [...]”. Para Romanowski e Ens (2006), o estado do conhecimento trata somente de um grupo específico de publicações (artigos, dissertações, teses, atas de congressos ou seminários) sobre determinada temática, diferentemente do estado da arte, que procura congregam amplamente os mais diferentes tipos de produções científicas.

No âmbito da educação, Gatti (2015) salienta que o estado do conhecimento pode colaborar para que os pesquisadores considerem grupos de pesquisas dispersas sobre um determinado tema e assim constituam uma apreciação integradora que oriente para particularidades relevantes. Com este objetivo, e por meio da demarcação da temática do estudo, houve o refinamento da pergunta norteadora, e um descritor foi elencado, conforme recomenda Morosini (2015).

Selecionaram-se os bancos de dados eletrônicos: Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Optou-se por acessar teses e dissertações por compreender-se que elas representam relatos de pesquisas com maior riqueza de detalhes. Como descritor, considerou-se o termo “*Unidade de Aprendizagem*”<sup>2</sup>, com o intuito de acessar estudos com este foco, em consonância com Morosini (2015). As buscas foram efetuadas no mês de março de 2019. Em uma primeira tentativa nas duas bases eletrônicas, sem demarcação temporal, observou-se que o conjunto de pesquisas

---

<sup>2</sup> O uso de aspas (“”) restringe a busca de termos.

era bastante restrito, portanto, optou-se por não realizar recorte temporal.

### **Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior**

O Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (2019) é um sistema de busca bibliográfica que congrega registros a partir de 1987. Possui como referência a Portaria nº 13/2006, que instituiu a divulgação digital das teses e dissertações produzidas pelos programas de doutorado e mestrado reconhecidos. Anteriormente, este diretório foi denominado de Banco de Teses e Dissertações (BTD) e começou a ser alimentado pelo aplicativo Coleta em 1987. A partir de 1996, continuou a ser atualizado, pelo aplicativo eletrônico chamado Cadastro de Discentes. Atualmente, tanto os metadados quanto os arquivos completos das teses e dissertações são informados diretamente à CAPES pelos programas de pós-graduação, que se responsabilizam pela veracidade dos dados, na Plataforma Sucupira, e sincronizados periodicamente com o Catálogo (CAPES, 2019).

Para este estudo, utilizaram-se os termos de busca já referenciados, sendo levantados 61 resultados. Após a leitura dos resumos, observou-se que nove dissertações estavam relacionadas ao componente curricular de Química e consonantes com o objetivo da presente pesquisa, sendo estas, então, avaliadas para compor o *corpus* analítico.

### **Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações**

A base de dados da BDTD (2019) foi oficialmente instituída no final de 2002. É administrada pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), no domínio do Programa da Biblioteca Digital Brasileira (BDB), sendo apoiada pela Financiadora de Estudos e Pesquisas (FINEP). Disponibiliza dissertações e teses defendidas em instituições de ensino brasileiras ou de brasileiros no exterior.

As instituições de ensino e pesquisa operam fornecendo dados, e o IBICT atua como agregador, realizando a coleta de metadados dos provedores e disponibilizando subsídios referentes para coleta de outros provedores de serviço. As informações existentes no próprio portal da BDTD indicam que esta se materializa como uma das expressivas iniciativas mundiais para dispersão e visualização de teses e dissertações.

Com o emprego do termo de busca expresso anteriormente, foi possível acessar 87 títulos, sendo 11 dissertações referentes a uma UA no componente curricular de Química.

O Quadro 1 ilustra as buscas realizadas e o total de materiais encontrados em cada base.

Quadro 1 - Resumo das buscas realizadas nos diretórios.

<b>Descriptor: Unidade de Aprendizagem</b>			
<b>Bases</b>	<b>Tipo de filtro</b>	<b>Encontrados</b>	<b>Considerados</b>
Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)	Geral, sem filtro	61	09
Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)	Geral, sem filtro	87	11

Fonte: Elaborado pelos autores

Na BDTD, foram encontradas oito dissertações que já haviam sido elencadas na busca realizada no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Sendo assim, 12 dissertações foram consideradas. A partir destes materiais, procedeu-se à leitura flutuante das pesquisas, objetivando realizar a identificação e realizar o arranjo das fases sugeridas por Morosini e Nascimento (2017). O Quadro 2 ilustra as fases que se sucederam após a construção do *corpus*.

Quadro 2 - Fases de organização do corpus analítico

<b>Fase</b>	<b>Descrição</b>
Bibliografia anotada	Nesta fase, foi elaborada uma tabela com as referências bibliográficas e os resumos das pesquisas consideradas.
Bibliografia sistematizada	Representa o momento em que se recorreu à integralidade dos textos para compor uma planilha com dados referentes a objetivos, método e resultados.
Bibliografia categorizada	Fase final, que se caracterizou por uma reorientação das pesquisas a partir de critérios estabelecidos.

Fonte: Elaborado pelos autores, adaptado de Morosini e Nascimento (2017, p. 5)

Ressalta-se que os agrupamentos temáticos ou categorias expressas na bibliografia categorizada emergiram *a posteriori*, guiados pelas representações teóricas implícitas dos promotores deste estudo. Na sequência, as categorias são tratadas, constituindo os resultados da análise do *corpus*. Os estudos constituintes foram identificados seguindo a ordem cronológica de sua produção. Sendo todas dissertações, utilizou-se a letra D seguida de dois algarismos numéricos; por exemplo, D05 designa a dissertação de número cinco do *corpus*.

## Resultados e discussões

O conjunto das produções científicas, no que diz respeito à UA no âmbito do componente curricular de Química, delineado no procedimento metodológico, apresenta 12 dissertações<sup>3</sup> de mestrado com potencialidade para dar conta do objetivo deste estudo. Embora as bases referenciadas permitam acesso a teses e dissertações, nas buscas, não

<sup>3</sup> As referências completas das produções analisadas encontram-se no final deste trabalho, para que o leitor possa ter acesso a elas na íntegra.

foram levantadas teses, o que pode ser um indicativo de que o tema represente um desafio ainda não explorado por pesquisadores neste nível.

Por meio do objetivo central do presente estudo, as pesquisas foram congregadas em três categorias, que emergiram por meio do contato com o material. As subdivisões estão relacionadas ao modo como as UA foram organizadas, conforme as produções selecionadas neste estudo, sendo elas: a) *Educar pela pesquisa / foco nos conhecimentos iniciais dos estudantes*; b) *Educar pela pesquisa / foco nas perguntas dos estudantes como matéria-prima para a organização da UA*; c) *Estudo de uma temática / foco na aprendizagem significativa*. O Quadro 3 apresenta os dados referentes às categorias.

Quadro 3 - Dados relativos às pesquisas consideradas e suas respectivas categorias.

Identificação	Autor	Ano	Nível de ensino	Categoria
D12	LAZZAROTTO	2017	1º ano EM	a) Educar pela pesquisa / foco nos conhecimentos iniciais dos estudantes
D01	ALBUQUERQUE	2005	1º ano EM	b) Educar pela pesquisa / foco nas perguntas dos estudantes como matéria-prima para a organização da UA
D04	ANELE	2007	1º ano EM	
D06	BASSOTO	2011	ES	
D07	FONSECA	2011	3º ano EM	
D09	FORSTER	2012	1º ano EM	
D10	CAMARGO	2013	3º ano EM	
D02	SILVA	2006a	1º ano EM	
D03	SILVA	2006b	2º ano EM	
D05	LARA	2008	2º ano EM	
D08	SILVA	2011	EJA EM	
D11	FARIAS	2017	EJA EM	c) Estudo de uma temática / foco na aprendizagem significativa

Fonte: Elaborado pelos autores

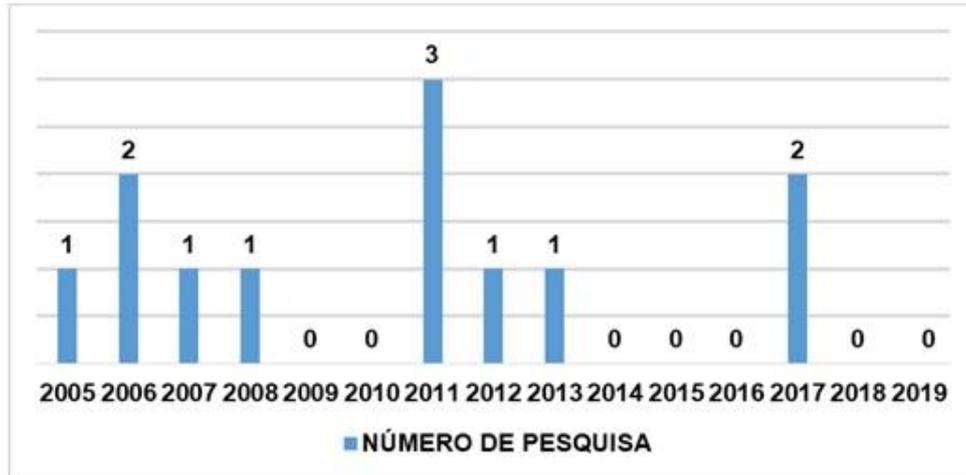
Por meio das categorias divulgadas no quadro anterior, foi possível ter a compreensão das produções elencadas, a fim de construir resposta para a pergunta norteadora do estudo. Para organizar as impressões e reflexões procedentes do processo analítico, foram organizadas subdivisões na sequência, sendo elas: espaço temporal, nível de ensino observado, procedência dos estudos e organização da UA.

### Espaço temporal

Em função do reduzido número de pesquisas inicialmente levantadas nas respectivas bases de dados empregadas no estudo, optou-se por não restringir as buscas a um determinado espaço temporal. Constatou-se que o ano de maior número de produções foi 2011, com três dissertações. Os anos de 2009, 2010, 2014, 2015, 2016, 2018

e 2019<sup>4</sup> não apresentaram nenhuma produção que pudesse ser incluída neste estudo. O Gráfico 1 mostra o cenário do número de produções por ano.

Gráfico 1 - Relação de pesquisas por ano



Fonte: Elaborado pelos autores

Como as buscas foram efetuadas no mês de março de 2019, é possível que algumas pesquisas com potencial para serem inseridas neste estudo ainda não estivessem disponibilizadas para consulta.

### Nível de ensino em que a UA foi aplicada

No que tange ao nível de ensino, pode-se afirmar que o maior número de estudos foi desenvolvido no Ensino Médio, sendo nove dissertações, dispostas da seguinte maneira: 1º ano, cinco; 2º ano, duas; e 3º ano, duas. Na modalidade Educação para Jovens e Adultos (EJA) / Ensino Médio, foram encontradas duas pesquisas; no Ensino Superior, apenas uma. O Gráfico 2 ilustra esta distribuição.

Gráfico 2 - Distribuição das UA por nível de ensino.



Fonte: Elaborado pelos autores

<sup>4</sup> Considerando que as buscas foram realizadas até março de 2019.

O fato de o problema de pesquisa estar focado em UA, especificamente no componente curricular de Química, pode explicar que não tenham emergido pesquisas relativas ao Ensino Fundamental. Neste nível escolar, a Química é tratada de maneira integralizada, compondo as Ciências da Natureza. Por outro lado, o 1º ano do Ensino Médio representa o momento inicial em que os estudantes têm contato direto com conceitos abstratos deste campo do conhecimento. Isso pode, de certa maneira, explicar o interesse dos pesquisadores em propor atividades diversificadas a fim de valorizar os conhecimentos e interesses do grupo discente. Neste quesito, uma UA pode permitir a inserção dos estudantes neste componente curricular contextualmente, superando a rigidez impetrada pela organização curricular convencionalmente instituída.

### Procedências das pesquisas

O termo “Unidade de Aprendizagem” (GALIAZZI; GARCIA; LINDEMANN, 2004) constitui-se em uma proposta de professores da região sul do país, o que justifica o fato de as pesquisas que emergiram nas buscas procederem de programas de pós-graduação do estado do Rio Grande do Sul. O Quadro 4 ilustra as instituições representadas e o percentual de estudos derivados.

Quadro 4 - Relação do percentual de pesquisas consideradas por instituição.

Instituição de Ensino Superior	Percentual de pesquisas
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS	76%
Centro Universitário Franciscano	8%
Universidade Federal de Pelotas - UFPEL	8%
Universidade Federal de Santa Maria - UFSM	8%

Fonte: Elaborado pelos autores

O maior número de pesquisas deriva do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Com relação às nove dissertações do Programa, cinco foram orientadas pela professora Dra. Nara Regina de Souza Basso, e quatro pelo professor Dr. Maurivan Güntzel Ramos. As UA deste programa têm foco no educar pela pesquisa (DEMO, 2007), estando organizadas basicamente a partir do questionamento dos estudantes sobre um determinado tema. Isso parece encaminhar para o investimento do Programa na UA como uma estratégia que possibilita a vivência na prática da pesquisa em sala de aula.

### Organização de UA em Química

O modo de organização das UA de Química, em sua maioria, baseia-se nos pressupostos do educar pela pesquisa, especialmente no que diz respeito às categorias *a* (*Educar pela pesquisa / foco nos conhecimentos iniciais dos estudantes*) e *b* (*Educar pela pesquisa / foco nas perguntas dos estudantes como matéria-prima para a organização da UA*).

No que concerne à categoria *a*, a organização da UA partiu dos conhecimentos iniciais dos estudantes sobre um determinado tema, tendo como embasamento o educar pela pesquisa. A única dissertação presente nesta categoria, D12, foi organizada a partir da apresentação de um vídeo abordando a temática da sustentabilidade. Posteriormente, os estudantes produziram textos referentes ao tema, possibilitando ao professor/pesquisador tomar ciência dos conhecimentos iniciais. Tais conhecimentos foram organizados em um mapa conceitual, que subsidiou as atividades norteadoras do desenvolvimento da UA. Os conhecimentos escolares relativos ao assunto *funções inorgânicas*, previsto para ser abordado no 1º ano do Ensino Médio, foi então explorado, tendo como foco os conhecimentos prévios dos estudantes, tratados nos textos elaborados. Desse modo, a UA potencializou o aprendizado deste assunto, pois normalmente ele segue uma abordagem conceitual, que prioriza definições, classificações e nomenclaturas (SANTA MARIA *et al.*, 2002). O conjunto de informações ofereceu ao professor não apenas dados referentes ao que os estudantes já sabiam sobre o assunto, mas também possíveis inconsistências nestes conhecimentos.

As ações elaboradas a partir do mapa conceitual tiveram a participação efetiva dos estudantes como protagonistas do processo, com intensa valorização do diálogo e das discussões. Cabe destacar que as atividades desenvolvidas tinham como objetivo valorizar os conhecimentos já edificados, bem como superar lacunas e fragilidades presentes. O estudo evidenciou que a UA elaborada nesta perspectiva auxiliou na construção dos conhecimentos científicos, no estabelecimento de relações entre o conhecimento prévio e os novos conhecimentos, e no intercâmbio entre professores e estudantes.

Portanto, este modo de organização privilegiou os conhecimentos iniciais expressos nas produções textuais como matéria-prima para elaboração de uma rede conceitual que embasou a UA. Isto encaminha possivelmente para a compreensão de que as UA podem ser organizadas mediante conhecimentos iniciais construídos ao longo da trajetória pessoal de cada um, que por meio do desenvolvimento da UA podem ser complexificados.

A categoria *b* é a mais representativa do *corpus*. As UA também se encontram ancoradas nos pressupostos do educar pela pesquisa, porém, pode-se destacar que sua organização privilegiou as perguntas propostas pelos estudantes sobre um determinado assunto. Assim, os interesses em aprender, as dúvidas, as fragilidades e os conhecimentos expressos nestas perguntas constituíram a matéria-prima para a organização da UA. Este fato pode ser apontado como diferencial em relação à categoria *a*, em que o ponto de partida foi o conhecimento inicial expresso em produções textuais sobre o tema. As perguntas dos estudantes podem apresentar interesses que muitas vezes não são contemplados nos currículos, especialmente de Química, em que geralmente são valorizados conhecimentos descontextualizados da realidade dos próprios estudantes (HAGAY; BARAM-TSABARY, 2015). Assim, coletar perguntas e buscar inseri-las nas ações educativas pode ser uma maneira de aproximar os conhecimentos sistematizados e os interesses em aprender dos estudantes.

Também se pode destacar que, embora nesta categoria as perguntas sejam o ponto de partida para a UA, há claramente duas propostas de organização: as perguntas dos

estudantes são utilizadas *como matéria-prima para o desenvolvimento das atividades da UA* ou *como base para o encaminhamento dos estudantes na realização de pesquisas em fontes, como livros, internet, entrevistas, entre outras, com posterior apresentação dos argumentos à turma para validação*. Nestas duas situações, fica evidente a valorização do protagonismo estudantil, especialmente no sentido de construir respostas para as perguntas iniciais pelo envolvimento dos estudantes a partir de temáticas próximas de seus anseios em aprender.

As produções desta categoria tratam dos momentos da pesquisa em sala de aula de modo evidente, partindo do questionamento dos próprios estudantes para a construção de argumentos, com sua intensa participação nas atividades e na comunicação. Neste contexto, os interesses, dúvidas e lacunas foram valorizados efetivamente, fomentando a curiosidade e o desejo de aprender, como é destacado em D10.

[...] é importante no processo de aprendizagem, que as perguntas dos alunos sejam trabalhadas nas aulas de Química, pois elas influenciam positivamente diversos pontos fundamentais, como: autonomia do aluno, mobilização do interesse, reconhecimento de saberes prévios, diagnósticos de erros, construção da capacidade argumentativa, valorização do meio e, fundamentalmente, a reconstrução do conhecimento. (CAMARGO, 2013, p. 98).

Sobre as dissertações desta categoria, pode-se citar, por exemplo, D01, em que o professor apresentou aos estudantes um texto extraído de um jornal sobre o tema *água* para que após a leitura eles pudessem formular perguntas de seu interesse sobre a temática. O texto serviu como gatilho para inserir os estudantes na temática, mobilizando dúvidas e interesses. A partir das perguntas geradas pelos estudantes, foi organizada uma rede temática agregando conhecimentos que poderiam ser explorados em Química.

Nesta mesma categoria, houve dissertações que foram organizadas por meio das perguntas como base para o encaminhamento dos estudantes na realização de pesquisas em fontes, como livros, internet, entrevistas, entre outras, com posterior apresentação dos argumentos à turma para validação. Um exemplo é o estudo D05, em que a professora/pesquisadora realizou um levantamento dos conhecimentos iniciais sobre soluções e, na sequência, abordou tópicos conceituais relativos ao tema. Depois, os estudantes, em grupos, propuseram perguntas de seu interesse sobre o assunto. As perguntas foram categorizadas por interesses, e os estudantes foram organizados em grupos para construírem respostas. A professora orientou os grupos e promoveu visitação a uma fábrica e a um museu como modo de auxiliar os estudantes na construção das respostas. As respostas elaboradas foram posteriormente apresentadas ao grande grupo, gerando discussões.

Cabe ressaltar, nesta categoria, que as perguntas propostas pelos estudantes não “emergiram do vazio”, ou seja, houve uma ação intencional organizada pelo professor para que fossem formuladas. Assim, estratégias que mobilizem a curiosidade parecem ser potencializadoras para que os estudantes se sintam à vontade para proporem perguntas. Nesse sentido, vale lembrar a relevância do professor ao organizar situações que

possibilitem efetivamente a problematização em sala.

No que se refere à categoria *c*, duas UA foram desenvolvidas, tendo como ponto de partida um tema proposto pelo próprio professor: D11, “água”; e D08, “chás”. Os pressupostos destas UA parecem dar conta destes temas, valorizando a contextualização de conceitos da Química, mas não há clareza de como as ideias, interesses e curiosidades dos estudantes foram apreciados na organização e desenvolvimento. Isto parece desvincular a ideia de UA da proposta original, aproximando-a de estratégias que primam por contextualizar os conhecimentos presentes em um determinado programa preestabelecido, com assuntos com os quais os estudantes estejam familiarizados. Tal organização tem como objetivo desenvolver especificamente um campo conceitual do componente curricular. Fica expressa, nestes dois estudos, a intenção de abordar as temáticas com ênfase na promoção da Aprendizagem Significativa, na perspectiva de Ausubel (MOREIRA; MASINI, 2001). Este fato não desmerece os estudos desta categoria, pois se compreende que há uma clara intenção de superação da aula convencionalmente expositiva, conforme também é expresso nos pressupostos de uma UA (GALIAZZI; GARCIA; LINDEMANN, 2004). As UA desta categoria foram desenvolvidas na EJA, modalidade que congrega estudantes que normalmente estiveram fora da escola por algum período. Uma UA, sob esse ponto de vista, parece constituir-se como uma opção relevante para efetivar a inserção destes estudantes no universo escolar com flexibilidade.

Os resultados convergem com outros achados, especialmente no que diz respeito à implementação de estratégias no âmbito do ensino e aprendizagem de Química tendo como base a utilização de UA. Morgavi (2019) desenvolveu uma UA em Química com foco no 1º ano do Ensino Médio utilizando diferentes recursos na implementação da UA, como jogos, experimentação e história em quadrinhos, entre outros. Os resultados apontam a potencialidade da UA como proposta para o ensino de Química, uma vez que ela possibilita a reflexão qualificada do próprio professor com relação às suas concepções epistêmicas e, também, amplia o potencial contextualizador dos conhecimentos em Química, aproximando-os do cotidiano dos próprios estudantes.

Como síntese das categorias emergentes sobre o modo de organização das UA, observou-se que, seja partindo de conhecimentos iniciais dos estudantes, seja por meio de suas perguntas, ou ainda, a partir de temáticas propostas pelo professor, as UA podem representar uma forma promissora de abordar os conhecimentos do componente curricular de Química. Os estudos trazem indicativos positivos, especialmente no modo como os estudantes passam a dar significado ao que aprendem, percebendo que Química faz parte do seu entorno e que, com os conhecimentos deste componente curricular, podem construir respostas para suas dúvidas genuínas, como expresso pelo estudante Frâncio (FORSTER, 2012, p. 62) em: *“nossa, tudo isso de Química na minha casa e eu nem sabia”*. Isto pode superar a visão dos estudantes de que a Química é mais um assunto distante e descontextualizado da sua realidade.

## Conclusões

Diante das possibilidades vislumbradas a partir dos estudos que emergiram das

buscas nesta investigação, há pelo menos três modos para que uma UA seja organizada. Dois deles (categorias *a* e *b*) parecem levar em conta, explicitamente, a “voz dos estudantes” (HAGAY; BARAM-TSABARY, 2015), tendo em conta seus conhecimentos iniciais ou suas perguntas sobre um determinado tema. Estes modos são alicerçados no pressuposto do educar pela pesquisa, complexificando conhecimentos já elaborados pelos estudantes e promovendo a sua autonomia pessoal e intelectual a partir de atividades que valorizam a construção de argumentos e a comunicação. Compreende-se que as UA organizadas nesta perspectiva atendem amplamente aos processos educativos da contemporaneidade, que carecem de estratégias fomentadoras de criticidade, autonomia e capacidade decisória frente aos desafios sociais.

Porém, um terceiro modo de organização (categoria *c*) sugere que as UA podem ser desenvolvidas a partir do estudo de uma temática proposta pelo professor, com vistas a contextualizar conceitos expressos nos programas escolares, conferindo-lhes significado. Nesta perspectiva, parece haver um distanciamento da concepção inicial da UA, uma vez que este modo de organização se aproxima de estratégias de ensino vinculadas à inserção de temas geradores como forma de efetivar a contextualização dos conhecimentos escolares e, assim, atribuir significado ao aprendizado dos estudantes. Entretanto, tal proposta pode ser avaliada como igualmente adequada para o ensino de Química, pois representa uma maneira de superação de aulas com foco em conceitos, classificações e nomenclaturas, que parecem ultrapassados frente à gama de informações disponíveis. Ainda se pode argumentar que, com relação às estratégias tradicionais de ensino, esta proposta representa uma opção viável para que o conhecimento seja reconstruído e o interesse em aprender seja fomentado.

Sendo assim, não há uma “receita pronta” para a organização de uma UA, mas modos de fazer acontecer ações na sala de aula que superem a mera exposição de conhecimento unicamente a partir do discurso do próprio professor. Cabe salientar que o cerne de uma UA está na participação efetiva de professores e estudantes como atores do processo de ensino e aprendizagem. Portanto, compreende-se que as atividades devam ser negociadas em sala de aula e privilegiem os conhecimentos iniciais dos estudantes, bem como os seus questionamentos e interesses.

Recomenda-se a ampliação de estudos, especialmente em outros componentes curriculares, a fim de compreender outras possibilidades de organização de UA. Sugere-se, ainda, a implementação de estratégias que viabilizam a pesquisa em sala de aula, sobretudo em cursos de graduação, com o objetivo de permitir que os estudantes e futuros professores se apropriem de seus pressupostos e tornem a pesquisa uma atitude cotidiana na sala de aula.

## Referências

ALBUQUERQUE, F. M. **Unidade de aprendizagem**: uma alternativa para professores e alunos conviverem melhor. 2005. 95 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

ANELE, A. C. **O enfoque CTS em sala de aula**: uma abordagem diferenciada utilizando a unidade de aprendizagem na educação química. 2007. 109 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

BARREIRO, C. B. Questionamento sistemático: alicerce na reconstrução dos conhecimentos. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (orgs.). **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 127-140.

BASSOTO, G. V. **Nanotecnologia**: uma investigação fundamentada na educação pela pesquisa se refletindo na formação de professores e no ensino de química. 2011. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. **Portal**. 2019. Disponível em: <http://bdt.d.ibict.br>. Acesso em: 25 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasil: MEC/SEB, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC/SEB/DICEI, 2013.

CAMARGO, A. N. B. **A influência da pergunta do aluno na aprendizagem**: o questionamento na sala de aula de química e o educar pela pesquisa. 2013. 110 f. Dissertação (Mestrado Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Sobre o Catálogo de tese e dissertações da CAPES**. 2019. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>. Acesso em: 10 maio 2019.

CEDRAN, D. P.; KIOURANIS, N. M. M.; CEDRAN, J. C. A importância da simbologia no ensino de química e suas correlações com os aspectos macroscópicos e moleculares. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, v. 9, n. 4, p. 38-57, out. 2018.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 8. ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

DEMO, P. Pesquisa como princípio educativo na universidade. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (orgs.). **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 39-64.

FARIAS, B. M. P. **Água como temática no ensino de química na educação de jovens e adultos**. 2017. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

FONSECA, M. C. **O desenvolvimento de competências em química no ensino médio**: uma unidade de aprendizagem em ação. 2011. 161 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

FORSTER, C. J. F. **Unidade de aprendizagem fundamentada no educar pela pesquisa sobre compostos inorgânicos: estudo de caso.** 2012. 97 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

FREIRE, P.; FAGUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta.** 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FRESCHI, M.; RAMOS, M. G. Unidade de aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 1, p. 156-170. 2009.

GALIAZZI, M. C.; GARCIA, F. A.; LINDEMANN, R. H. Construindo caleidoscópios: organizando unidades de aprendizagem. IN: MORAES, R.; MANCUSO, R. (Org.). **Educação em Ciências: produção de currículos e formação de professores.** Ijuí: UNIJUÍ, 2004. p. 65-94.

GALLE, L. A. V. **Estudo sobre a reconstrução significativa de conteúdos no ensino fundamental por meio de uma unidade de aprendizagem sobre alimentos.** 2016. 198 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

GATTI, B. **Pesquisa em educação: metodologias quali-quantitativas.** Entrevista concedida a Shirley Silva. IV Semana da Mostra de Pesquisas Científicas da Pós-Graduação na Educação Especial. São Paulo, 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=NXGzxZ-NYQM>. Acesso em: 04 maio 2019.

GONZÁLES, J. F.; ESCARTÍN, N. E.; JIMÉNEZ, T. M.; GARCÍA, J. F. R. **¿Cómo hacer Unidades Didáticas inovadoras?** Sevilla: Diada, 1999.

HAGAY, G.; BARAM-TSABARI, A. A strategy for incorporating students' interests into the high-school science classroom. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 52, n. 7, p. 949-978. 2015.

LARA, J. I. M. **Ambientes interativos e a aprendizagem do conteúdo de soluções no ensino médio.** 2008. 69 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

LAZZAROTTO, V. **Unidade de aprendizagem: o educar pela pesquisa no cotidiano por meio do estudo da Química.** 2017. 160 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, 2017.

LIMA, M. E. C. C.; SILVA, N. S. A química no ensino fundamental: uma proposta em ação. In: ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. (orgs.). **Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil.** Ijuí: UNIJUÍ, 2012. p. 89-107.

MORAES, R. Produção em uma sala de aula com pesquisa: superando limites e construindo possibilidades. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (Org.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos.** 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 151-174.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C.; RAMOS, M. G. A pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (Org.) **Pesquisa em sala de aula: tendência para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012. p. 11-20.

MORAES, R.; GOMES, V. Uma unidade de aprendizagem sobre unidades de aprendizagem. In: GALIAZZI, M. C. *et al.* (org.). **Construção curricular em rede na educação em ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula**. Ijuí: UNIJUÍ, 2007. p. 243-280.

MOREIRA, Marco Antônio; MASINI, Elcie. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2001.

MORGAVI, R. B. L. **Investigando o uso de unidades de aprendizagens como estratégia de ensino de Química**. 2019. 166 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

MOROSINI, M. C. Estado do conhecimento e questões de campo científico. **Revista da Educação**, Santa Maria, v. 40, n. 1, p. 101-116, jan./abr. 2015.

MOROSINI, M. C.; NASCIMENTO, L. M. Internacionalização da Educação Superior no Brasil. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 33, p. 1-27, 2017.

MUCHULSKI, D. W. **Reconstrução de conhecimentos dos alunos sobre a educação ambiental por meio de uma unidade de aprendizagem: um estudo de caso**. 2011. 92 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

PACHECO, R. S. **Ambientes virtuais de aprendizagem colaborativa e sua contribuição para o ensino de ciências**. 2017. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

RODEN, J. Levantamento e análise de questões e o uso de fontes secundárias. In: WARD, H.; RODEN, J.; HEWLETT, C.; FOREMAN, J. **Ensino de Ciências**. Tradução de Ronaldo Cataldo Costa. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 64-82.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo "Estado da Arte". **Diálogos Educacionais**, Curitiba, v. 6, n. 6, p. 37-50, set./dez. 2006.

SANTA MARIA, L. D.; AMORIM, M. C. V.; AGUIAR, M. R. M. P.; SANTOS, Z. A. M.; CASTRO, P. S. C. B. G.; BALTHAZAR, R. G. Petróleo: Um tema para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 15, n. 1, p.19-23, maio. 2002.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 4. ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2014.

SILVA, C. C. **Química aplicada ao cotidiano do aluno: o ensino de química para a formação do cidadão**. 2006. 110 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006a.

SILVA, C. S. **Estudo da unidade de aprendizagem no ensino de química para aprendizagem significativa das leis ponderais**. 2006. 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006b.

SILVA, D. A **Química dos chás: uma temática para o ensino de Química Orgânica**. 2011. 99 f. Dissertação (Mestrado em educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2011.

SOUZA, D. M.; SILVA, E. L. Contribuições da pesquisa como eixo nas disciplinas de ensino de ciências: um estudo sobre ideias de alunos acerca de química orgânica. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática (REnCiMa)**, v. 4, n. 1, p. 20-31. 2013. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/558/rencima/article/view/558>. Acesso em: 12 dez. 2019.

WERTSCH, J. V. **La mente en acción**. Buenos Aires: Aiqué, 1999.