



SABERES MOBILIZADOS EM PRÁTICAS DISCURSIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA QUE ENVOLVEM ANALOGIAS

GT 7: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Trabalho completo

Rosiane Alexandre Pena GUIMARÃES (Programa de Pós-graduação em Educação/UFMT)

e-mail: rosianepena@hotmail.com

Marcel Thiago Damasceno RIBEIRO (Docente do Programa de Pós-graduação em Educação/UFMT)

e-mail: marcel.ribeiro@ufmt.br

Resumo:

O presente estudo¹ busca compreender como se expressam os saberes científicos e pedagógicos, de professores em início de carreira, mobilizados em práticas discursivas no Ensino de Química que envolvem o uso de analogias. Para tanto, a metodologia adotada é qualitativa, do tipo Pesquisa Narrativa. A análise dos dados se pautará na ótica da Análise Textual Discursiva. Assim, espera-se avançar em estudos na formação docente.

Palavras-chave: Analogias. Professores em início de carreira. Saberes docentes.

1 Introdução

A linguagem é um mecanismo essencial da comunicação humana, que estabelece pontes entre os processos de formação. Esses processos envolvem a comunicação, a interação social, a significação e a constituição de saberes. É por meio da linguagem que os anseios e as ideias são apresentados ou pronunciados. Devido à eficácia da linguagem analógica no aprimoramento das faculdades cognitivas, as Ciências têm empregado analogias desde os primórdios na tentativa de esclarecer suas teorias.

Em termos de definição, as analogias são entendidas como uma comparação entre dois eventos, com o intuito de explicar aquele ainda desconhecido, por meio de outro já familiar que é adotado como referência. Em outras palavras, a analogia é uma forma de raciocínio, a partir do qual se pode conhecer um fenômeno desconhecido a partir do estabelecimento de correspondências com o já conhecido (Francisco Júnior, 2010).

No ensino de Química, por exemplo, quando o professor diz ao explicar o modelo atômico de Rutherford que os átomos são como ou se assemelham ao sistema solar, ele faz uso de uma

¹ Este trabalho é um recorte do projeto de pesquisa em andamento, junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Mato Grosso (PPGE/UFMT), na linha de pesquisa Educação em Ciências e Educação Matemática.



analogia, pois ele estabelece uma comparação explícita dos atributos comuns aos domínios alvo e análogo, conforme se apresenta no quadro 1.

Quadro 1 – Atributos na analogia sistema solar e o modelo atômico de Rutherford

Alvo (Modelo atômico de Rutherford)	Análogo (Sistema solar)	Semelhanças
Sol	Núcleo	Partícula central com maior massa
Planetas	Elétrons	Partículas menores em movimento
Planetas	Elétrons	Movimento constante ao redor da partícula central.

Fonte: Mól (1999).

Dessa forma, ao empregar analogias como uma estratégia didática, torna-se possível viabilizar o entendimento de fenômenos complexos a partir de comparações entre dois domínios, um familiar e outro desconhecido, denominados de análogo e alvo, respectivamente (Francisco Júnior, 2010).

Além de tornar algo desconhecido mais familiar aos estudantes, Duarte (2005) apresenta outras potencialidades atribuídas ao uso das analogias, como: a capacidade de tornar o conhecimento científico inteligível e plausível, facilitando a compreensão e visualização de conceitos abstratos, podendo despertar o interesse dos estudantes. Em consonância, Mozzer (2008) complementa que as analogias são estratégias potenciais do pensamento humano, a partir delas se pode adquirir novos conhecimentos, ou modificar aqueles existentes, possuindo, portanto, um papel crucial na cognição humana.

No entanto, as analogias precisam ser utilizadas de maneira apropriada, planejada e sistematizada, de modo que efetivamente proporcionem as vantagens supracitadas no contexto educacional. Caso contrário, as analogias podem ser interpretadas como o conceito em estudo, ou dela serem apenas retidos os detalhes mais evidentes e apelativos, sem se chegar a atingir sua finalidade. Ou seja, pode não ocorrer um raciocínio analógico que leve à compreensão da analogia, não ficando explícita a sua utilidade (Duarte, 2005).

Assim, com a intenção de auxiliar no processo de formulação dos conceitos abstratos, as dificuldades relatadas anteriormente merecem atenção especial, dado que as analogias se constituem como representações didáticas, que carregam simplificações. Essas simplificações, aliadas ao mal uso, desencadeiam a consolidação de ideias dissonantes das científicas, as quais



se pretendia formar. Em decorrência disso, a aprendizagem fica limitada devido a formação dos obstáculos à aprendizagem, designados por Bachelard (1996) de obstáculos epistemológicos².

Compreendemos que a construção do conhecimento científico se constitui por meio da interação discursiva entre professor e estudantes, bem como entre os próprios estudantes. É assim que surgem as diversas maneiras de comunicar esse conhecimento. Desse modo, acreditamos ser importante abordar as interações entre linguagem, ensino e aprendizagem, com foco especial nas que incorporam o emprego de analogias no desenvolvimento de uma linguagem científica.

A presente proposta de pesquisa tem como objetivo compreender como se expressam os saberes científicos e pedagógicos, de professores em início de carreira, mobilizados em práticas discursivas no Ensino de Química que envolvem o uso de analogias. Almejamos contribuir na identificação de lacunas na formação inicial de professores, e também fornecer orientações para aperfeiçoar as práticas pedagógicas de professores. Além disso, ao explorar o uso de analogias no contexto do ensino, aspiramos promover um diálogo mais enriquecedor e significativo sobre o processo de ensino e aprendizagem.

2 Fundamentação Teórica

2.1 Saberes necessários à profissionalização docente

Partindo da premissa de que existe uma base de conhecimento necessários ao ensino, diversos estudiosos se dedicaram a sistematizar e a investigar os saberes docentes. No âmbito internacional, as pesquisas sobre saberes docentes se iniciaram na década de 1980 e, no Brasil, as discussões surgiram na década de 1990, a partir do artigo de Maurice Tardif e colaboradores.

Assim, na busca de compreender como se expressam os saberes docentes de professores em início da profissão estabelecemos como base teórica as reflexões dos autores: Gauthier *et al.*, (2013), Shulman (2014) e Tardif (2014).

Na busca pela superação de um *ofício sem saberes e saberes sem ofício*³, Gauthier *et al.* (2013), apresentam um reservatório de saberes que precisam ser mobilizados pelos professores na docência, são eles: 1) *saber disciplinar*, remete ao conteúdo a ser ensinado; 2) *saber*

²São consideradas obstáculos epistemológicos as dificuldades inerentes ao conhecimento científico, que dificultam a formulação e desenvolvimento de seus conceitos. Estes obstáculos se fundamentam na experiência primeira, no conhecimento geral, na linguagem verbal, conhecimento unitário e pragmático, no substancialismo, no realismo, no animismo e no conhecimento quantitativo (Bachelard, 1996).

³ O primeiro diz respeito à própria atividade docente que é exercida sem revelar os saberes que lhe são inerentes. O segundo se refere aos conhecimentos produzidos nos centros acadêmicos, os quais foram produzidos sem levar em consideração as condições concretas do exercício do magistério (Gauthier *et al.*, 2013).



curricular, refere-se aos saberes produzidos pela ciência organizados num corpus que será ensinado nas instituições escolares; 3) *saber das ciências da educação*, diz a respeito aos saberes adquiridos em formação ou na atuação docente, mas que não estão diretamente ligados com a ação pedagógica; 4) *saber da tradição pedagógica*, relativo ao saber dar aula que se tem antes da formação docente, adaptado e modificado mais tarde pelo saber experiencial e, principalmente, validado ou não pelo saber da ação pedagógica; 5) *saber experiencial*, consiste no saber individual adquiridos da própria experiência; 6) *saber da ação pedagógica*, relaciona-se com o saber experiencial dos professores, a partir do momento em que se torna público e que é testado por meio das pesquisas realizadas em sala de aula.

De acordo com Shulman (2014), se os conhecimentos dos professores fossem organizados num guia ou manual, seria necessários incluir sete conhecimentos: 1) *conhecimento do conteúdo*, refere-se ao domínio do conteúdo a ser ensinado; 2) *conhecimento pedagógico geral*, relaciona-se com os princípios e estratégias mais abrangentes de gerenciamento e organização de sala de aula; 3) *conhecimento do currículo*, refere-se particularmente aos materiais e programas que servem como ferramentas do ofício para os professores; 4) *conhecimento pedagógico do conteúdo*, consiste na identificação dos conhecimentos necessários a serem ensinados e tem como característica ser um conhecimento de construção particular de cada profissional docente; 5) *conhecimento dos alunos e de suas características*, conhecer as particularidades individuais e grupais do público, os alunos; 6) *conhecimento de contextos educacionais*, refere-se ao conhecimento do funcionamento do grupo ou da sala de aula, passando pela gestão e financiamento dos sistemas educacionais, até as características das comunidades e suas culturas; e 7) *conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação e de sua base histórica e filosófica*, relaciona-se com os objetivos e princípios que são oferecidos pela escola e, também, ao conhecimento e princípios prévios discente. Todas essas categorias, segundo Shulman (2014), podem ser agrupadas em: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral e conhecimento pedagógico do conteúdo.

Os saberes na perspectiva de Tardif (2014), são classificados em: 1) *da formação profissional*, referente ao conjunto de saberes adquiridos nas instituições de formação de professores; 2) *disciplinares*, corresponde aos saberes dos diversos campos do conhecimento (por exemplo, Química, Física, Biologia, etc.); 3) *curriculares*, referem-se aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos, aos quais uma instituição escolar caracteriza e apresenta os saberes sociais que por ela são definidos, selecionados e estabelecidos; 4) *experienciais*, são os



saberes baseados na experiência cotidiana do professor e no conhecimento de seu meio, os quais brotam da experiência e são por ela validados.

Entendemos que esses saberes não atuam de forma independente e isolada no indivíduo, como um repertório de conhecimentos à disposição, que conforme a necessidade, o professor faz seu uso. Pelo contrário, partimos do pressuposto que esses saberes são interligados e interdependentes, os quais são utilizados pelos professores de forma integrada, em conjunto, ou não, dependendo da situação vivenciada.

Assim como Bozelli (2010), acreditamos que a utilização dos saberes docentes é influenciada pelos saberes no campo da comunicação. Em outras palavras, o professor, além de ter domínio em todos saberes citados anteriormente, precisa dominar o saber que envolve a comunicação. Segundo a autora,

O saber comunicar inclui situações em que o professor necessita trabalhar com determinados conteúdos, explicar suas atividades, elaborar perguntas de retórica ou questões de raciocínio, esclarecer dúvidas, apresentar concepções, ou detalhar um trabalho que os alunos deverão executar, pois ele precisa atuar de modo compreensível em suas palavras, a fim de que sua comunicação seja clara, convincente, persuasiva, e informativa; ou seja, com oralidade específica de um profissional do ensino (Bozelli, 2010, p. 59).

O ato de ensinar, segundo Gauthier *et al.*, (2013), implica saber avaliar as necessidades dos estudantes, e, ao mesmo tempo, se eles são capazes de assimilar os conteúdos e suas concepções, bem como o efeito das explicações enquanto canal mediador entre o ensino e a aprendizagem, a apresentação dos conteúdos com a finalidade de reduzir a complexidade, a clareza na apresentação, entre outros. Portanto, mesmo possuindo domínio do conteúdo e práticas pedagógicas, a ausência de uma comunicação eficiente pode comprometer o processo de ensino e aprendizagem.

O exercício da docência se constitui como um ato comunicativo e o saber comunicar possui um papel de grande relevância à medida que o professor está em ação em sala de aula. Assim, entendemos que a analogia se apresenta como uma estratégia didática que articula os saberes no processo de ensino e aprendizagem. Em outras palavras, as analogias, agindo em conjunto com os saberes pedagógicos, saberes de conteúdo e, os saberes da comunicação permeiam a todo o momento o trabalho docente em sala de aula (Bozelli, 2010).

5.2 Analogias no Ensino de Ciências



As analogias desempenham um papel importante na comunicação porque auxiliam na explicação de conceitos desconhecidos ou de difícil compreensão por meio de comparações. Os primeiros indicativos do uso de analogias surgiram na Grécia e são atribuídas a Aristóteles⁴ (IV a.C.), o qual considerava a marca dos gênios. Ainda que, inicialmente utilizados pelos poetas, teólogos e filósofos, considerado como um recurso estilístico, as analogias evoluíram com o tempo. A partir do desenvolvimento das Ciências Cognitivas, que integra a Psicologia, Filosofia da Ciência e Linguística até à Neurociência e Inteligência Artificial (Bozelli, 2010), as analogias passaram a ter diferentes abordagens com relação a sua função no processo educativo, sendo descrita, como um campo de conhecimentos com um estimulante pluralismo teórico e empírico (Duarte, 2005).

Na década de 1980 e 1990 que as investigações sobre as analogias na Educação em Ciências intensificaram. Esse movimento revela-se diversos trabalhos publicados em revistas e eventos da área, e até num número temático sobre analogias no *Journal of Research on Science Teaching*⁵, publicado em 1993 (Duarte, 2005), e também na *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, a qual traz para discussão a temática analogias em pelo menos um artigo a cada edição (Oliva, 2008). Essas contribuições conferiram uma nova posição às analogias, estimulando a sua utilização na Educação em Ciências, como na exploração didática em sala de aula; em livros didáticos; na prática dos professores e as concepções dos professores sobre sua função no processo educativo (Duarte, 2005).

Ao estabelecer relações entre o domínio conhecido e o desconhecido, os estudantes organizam as informações, de comparações e de hipóteses. Além disso, ao interpretarem um fenômeno a partir da analogia, é necessário que os estudantes apresentem atitudes críticas de testes de hipóteses, seleção das semelhanças mais evidentes e desconsideração de semelhanças superficiais. E ainda, a percepção e a imaginação também desempenham papéis importantes na seleção de aspectos comuns a serem considerados. Dessa forma, as analogias podem ser motivadoras, uma vez que envolvem os estudantes e estimulam sua interação com o conceito em estudo, isso devido a linguagem (analogia) ser mais familiar aos estudantes (Francisco Júnior, 2010).

⁴ Aristóteles foi o herdeiro do raciocínio analógico, o qual deu continuidade às ideias que seu mestre Platão já havia feito uso: a de transportar as ideias de um campo para outro. Até então, a terminologia grega *ἀναλογία* somente era utilizada no campo da Matemática. Com a transposição proporção matemática *ἀναλογία* para o domínio da filosofia realizada por Platão, a reflexão filosófica foi aprimorada, a partir de um novo conceito capaz de operar em diversos domínios do saber (Bozelli, 2010).

⁵ Da tradução: Revista de Pesquisa em Ensino de Ciências.

As analogias são poderosas estratégias no processo educativo porque utilizam os conhecimentos do estudante no ensino de novos conceitos. Nesta perspectiva, Duarte (2005, p. 11) aponta as seguintes potencialidades quanto a utilização no ensino,

- i. Levam à ativação do raciocínio analógico, organizam a percepção, desenvolvem capacidades cognitivas como a criatividade e a tomada de decisões;
- ii. Tornam o conhecimento científico mais inteligível e plausível, facilitando a compreensão e visualização de conceitos abstratos, podendo promover o interesse dos estudantes;
- iii. Constituem um instrumento poderoso e eficaz no processo de facilitar a evolução ou a mudança conceptual;
- iv. Permitem perceber, de uma forma mais evidente, eventuais concepções alternativas;
- v. Podem ser usadas para avaliar o conhecimento e a compreensão dos alunos.

Mesmo apresentando todas essas potencialidades, é necessário uma visão crítica sobre o uso das analogias, pois muitos são os trabalhos que apontam resultados em que seu emprego não é visto de forma favorável (Mól, 1999). Isso ocorre porque as analogias vistas como óbvias pelo professor são vistas de diferentes modos pelos estudantes. E ainda, a utilização de analogias não é garantia de que os estudantes vão compreender melhor o conteúdo ensinado.

Assim, para que as analogias possam atuar como uma estratégia eficaz no processo educativo, as quais viabilizam as potencialidades citadas anteriormente, é necessário que essas sejam utilizadas de forma planejada. Caso contrário, essas podem dificultar ainda mais a aprendizagem dos estudantes. Entre os problemas das analogias no ensino, Duarte (2005, p. 12) destaca que:

- i. A analogia pode ser interpretada como o conceito em estudo, ou dela serem apenas retidos os detalhes mais evidentes e apelativos, sem se chegar a atingir o que se pretendia;
- ii. Pode não ocorrer um raciocínio analógico que leve à compreensão da analogia;
- iii. A analogia pode não ser reconhecida como tal, não ficando explícita a sua utilidade;
- iv. Os estudantes podem se centrar nos aspectos positivos da analogia e desvalorizar as suas limitações.

Concordamos com as preocupações apresentadas por alguns autores sobre a utilização de analogias, por entendermos que os benefícios de sua aplicação não são tão evidentes como imaginam muitos professores. Mesmo sendo utilizadas de modo a esclarecer similaridades de conceitos alvos, as analogias podem criar, do ponto de vista científico, obstáculos pedagógicos, como reforçam trabalhos de diversos autores.

As desvantagens citadas pelos autores não impedem o seu uso nas aulas. No entanto, é necessário que os professores estejam conscientes dos problemas da utilização de analogias no processo educativo, para que as utilizem de maneira a evitar ou, ao menos, minimizar tais riscos. Dessa forma, é importante que o professor em formação inicial ou continuada tenha

conhecimento dos fundamentos que envolvem o uso das analogias como estratégia de ensino. Isso envolve compreender sua função, sua utilidade, suas potencialidades e seus desafios, ou seja, como usar analogias de uma forma efetiva em sala de aula (Ferraz; Terrazan, 2002).

3 Metodologia

Considerando as características do estudo *Saberes mobilizados em práticas discursivas no ensino de química que envolvem analogias*, a opção metodológica se fundamenta na abordagem qualitativa, uma vez que o objetivo da investigação não se estabelece mediante a operacionalização de variáveis, mas é formulada para investigar os fenômenos em toda a sua complexidade e em contexto natural. E ainda, a pesquisa qualitativa se apresenta como “uma forma de investigação interpretativa em que os pesquisadores fazem uma interpretação do que enxergam, ouvem e entendem” (Creswell, 2010, p. 209).

Para tanto, assume-se como método de pesquisa a pesquisa narrativa (Clandinin; Connelly, 2011). Essa abordagem metodológica possibilita uma imersão na experiência dos indivíduos, permitindo uma compreensão detalhada dos seus sentimentos, das suas concepções e dos significados de suas experiências.

O percurso metodológico consistirá em quatro etapas distintas e interdependentes, são elas: a *etapa exploratória*, se constituirá a partir da revisão bibliográfica de trabalhos que versam sobre a temática em estudo; a *etapa de elaboração* dos instrumentos de pesquisa, coleta e tratamento de dados serão utilizados questionários e entrevistas semiestruturadas e; a *etapa de análise das informações* obtidas se constituirá a partir da Análise Textual Discursiva (ATD), a qual se constitui como metodologia de análise de dados qualitativos com a finalidade de fornecer novas concepções sobre os fenômenos e discursos (Moraes; Galiuzzi, 2011).

Além disso, é importante esclarecer se que este estudo se alicerça nos princípios da Epistemologia da Complexidade, a partir da perspectiva de Edgar Morin. Essa abordagem epistemológica, busca o conhecimento multidimensional, aspirando uma compreensão não fragmentada e não redutora, confirmando que todo conhecimento é inacabado, incompleto e sujeito a questionamentos, investigações e reformulações. Assim, as chamadas verdades profundas, mesmo quando aparentemente contraditórias, são vistas como complementares, sem deixar de manter sua natureza contraditória (Morin, 2005).

4 Considerações finais



Entendemos que a formação inicial se constitui como principal suporte para a atuação docente, uma vez que fornece os fundamentos para construção dos saberes que nortearão a prática dos professores em início de carreira. Mais do que um lugar de aquisição de técnicas e de conhecimentos, a formação de professores é o momento-chave da socialização e da configuração profissional.

Entre os saberes essenciais aos professores, é importante que eles possuam um bom entendimento das estratégias didáticas. Isso permitirá que interajam de forma efetiva com os estudantes de forma a potencializar a aprendizagem. Nesse contexto, uma das estratégias de destaque, são as analogias.

Muitos desafios precisam ser superados no que diz respeito ao uso das analogias enquanto estratégia de ensino. É importante que os professores reconheçam a importância dessa estratégia como promotora e como obstáculos da aprendizagem, dependendo, basicamente, de como são empregadas e de quais analogias são utilizadas. Francisco Júnior (2009), julga ser necessário que os cursos de formação de professores realizem discussões acerca das analogias de modo a minimizar o seu uso indiscriminado. Uma vez que “o uso desse recurso [...], exige o planejamento e o reconhecimento das vantagens e desvantagens [...]. Nesse sentido, o professor é um ator essencial e que tem sua responsabilidade aumentada” (p. 140).

Dessa forma, compreender como os professores de Química em início de carreira mobilizam seus saberes pode ajudar na identificação de lacunas no desenvolvimento profissional e também oferecer orientações para abordagens mais eficazes de capacitação. E ainda, ao considerarmos as analogias nas práticas de ensino, podemos criar um diálogo mais enriquecedor e significativo sobre o processo de ensino e aprendizagem.

Assim, sem a intenção de fornecer respostas definitivas às questões, almejamos contribuir com elementos e perspectivas futuras de estudos sobre a temática. Como professores, entendemos o desafio que enfrentamos ao apresentar conceitos científicos sem recorrer a elementos familiares, imagens ou comparações.

Referências

BACHELARD, Gastón. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Tradução Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BOZELLI, Fernanda Cátia. **Saberes docentes mobilizados em contextos interativos discursivos de ensino de física envolvendo analogias**. 2010. Tese (doutorado em educação) - Universidade Estadual Paulista.



CLANDININ, D. Jean; CONNELLY, F. Michael. **Pesquisa Narrativa: experiência e história em pesquisa qualitativa**. Tradução: Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores IEEL/UFU. Uberlândia: EDUFU, 2011, 250 p.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

DUARTE, Maria Conceição. Analogias na Educação em ciências contributos e desafios. **Revista Investigações em Educação de Ciências**, 10, 1, 7-29, 2005. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/520>. Acesso em: 10 de setembro de 2023.

FERRAZ, Daniela Frigo; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo. O uso espontâneo de analogias por professores de biologia: observações da prática pedagógica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 4, p. 115-129, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/x6hhXXtzk3YvdDgqn6ztb3g/?lang=pt>. Acesso em: 30 de agosto de 2023.

FRANCISCO JÚNIOR, Wilmo Ernesto. **Analogias e situações problematizadoras em aulas de Ciências**. São Carlos: Pedro e João editores 2010.

GAUTHIER, Clermont; MARTINEAU, Stéphane; DESBIENS, Jean François; MALO, Annie; SIMARD, Denis. **Por uma Teoria da Pedagogia: Pesquisas Contemporâneas sobre o Saber Docente**. 3 ed. Ijuí: Unijuí, 2013.

MÓL, Gérson. **O Uso de analogias no ensino de Química**. 1999. 254 f. Tese (Doutoramento em Química) – Instituto de Química, Universidade de Brasília, Brasília, 1999.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

MORIN, Edgar. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 2005.

MOZZER, Nilmara Braga **O ato criativo de comparar: Um estudo das analogias Elaboradas por alunos e Professores de ciências**. Dissertação (mestrado em educação) – Universidade Federal de Juiz de Fora. 2012. Faculdade de Educação da UFMG, Belo Horizonte 2008.

OLIVA, José Maria. Qué conocimientos profesionales deberíamos tener los profesores de ciencias sobre el uso de analogías. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, v. 5, n. 1, p. 15-28, 2008. Disponível em: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3770>. Acesso em: 25 de setembro de 2023.

SHULMAN, Lee. Conhecimento ensino: fundamentos para a nova reforma. Tradução de Leda Beck e revisão técnica de Paula Louzano. **Cadernos CENPEC**. São Paulo, v.4, n.2, p.196-229, 2014. Disponível em: <encurtador.com.br/bcuFO>. Acesso em 28 de setembro de 2023.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.