



A TEORIA DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA EM PUBLICAÇÕES DA REVISTA QNEsc

THE THEORY OF DIDACTIC TRANSPOSITION IN QNEsc JOURNAL PUBLICATIONS

Rafaela dos Santos Lima  

Faculdade de Educação Social da Bahia (FAESB)

✉ limasrafaa@gmail.com

Michele Bortolai  

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)

✉ michelemsb@ufrb.edu.br

Franklin Kaic Dutra-Pereira  

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)

✉ franklinkaic@gmail.com

RESUMO: É relevante considerar que os saberes científicos passem pelos processos de adaptação/modificação tornando-se acessíveis para o estudo em sala de aula, uma vez que a linguagem com que os conceitos são elaborados é distante da realidade conceitual dos estudantes. A disciplina de Química é, normalmente, apontada pelos estudantes como sendo de difícil compreensão por possuir um alto nível de abstração, assim, o professor em sua práxis, precisa utilizar estratégias diversificadas para atenuar esse obstáculo. Logo, a Transposição Didática (TD) emerge como uma das possibilidades para a mediação entre esse saber e o conhecimento científico. Tal fato nos leva a buscar por meio deste estudo de abordagem qualitativa e do tipo bibliográfica, identificar e analisar as publicações da última década (2009 a 2019) na Revista Química Nova na Escola (QNEsc) que relacionam a TD ao Ensino de Química, na perspectiva de mapearmos as produções publicadas. Com o intuito de embasar as nossas discussões percorremos pela compreensão do que é a TD, seus limites e potencialidades para aprendizagem escolar, assim como sua utilização no Ensino de Química. Percebemos que ainda são incipientes as pesquisas em Ensino de Química direcionadas para a TD como uma possibilidade de enfrentamento às limitações no processo de ensino-aprendizagem de Química, necessitando de debates mais aprofundados sobre sua relevância para a práxis do docente e para a formação dos estudantes.

PALAVRAS-CHAVE: Transposição Didática. Formação Docente. Ensino-Aprendizagem de Química.

ABSTRACT: It is important that scientific knowledge goes through the processes of adaptation/modification becoming accessible for study in the classroom, since the language in which the concepts are elaborated is far from the conceptual reality of students. The subject of chemistry is usually pointed out by students as having a high level of abstraction, so the teacher needs to use strategies to mitigate this obstacle. In view of this, Didactic Transposition (DT) emerges as one of the possibilities for the mediation of this knowledge. Through this qualitative and bibliographical study, we sought to identify and analyze the publications of the last decade (2009 to 2019) in the Journal Química Nova na Escola (QNEsc) relating TD to the Teaching of Chemistry, in order to map the productions. In order to support our discussions, we went through the understanding of what is DT, its limits and potential for school learning, as well as its use in the teaching of chemistry. We realized that research in Chemistry Teaching directed towards DT as a possibility to face the limitations in the teaching-learning process of chemistry is still incipient, requiring further debate on its relevance to the teachers' praxis and the students' education.

KEY WORDS: Didactic Transposition. Teacher Training. Teaching-Learning Chemistry.

Caminhos para a Transposição Didática do Conhecimento Científico

Indo para aula de Química num dia comum: Aff..., aula de novo daquele professor que não sabe 'passar' nada para gente. E ainda manda a gente contar aqueles carbonos e fazer umas setas que não entendo nada e nem para que serve aquilo na minha vida. Agora, com minha professora de reforço eu entendo tudo! Ela é ótima! Ela deveria ensinar a gente. Mas de toda forma, vamos para aula né? Eu vou ter mesmo que ir passar o meu tempo!

É comum entre os estudantes essa narrativa fictícia ou certas falações como “com certo professor é mais fácil de aprender” ou “determinado docente ministra aulas de forma a fazer com que os estudantes aprendam sem que percebam”, ou ainda, “a professora ‘X’ possui didática e o professor ‘Y’ não”. Esses são alguns discursos reproduzidos entre discentes e docentes, tanto na Educação Básica como no Ensino Superior. Mas afinal, o que é ter didática? O que é didática?

Para que possamos entender o conceito de Didática é importante nos debruçarmos sobre a existência de diferentes tipos de professores, pois, de acordo com Libâneo (2002), existem professores que possuem práticas pedagógicas tradicionais e/ou progressistas. Os tradicionais se preocupam em “[...] passar a matéria, dar exercícios e depois cobrar o conteúdo numa prova [...] memorizar o que o professor fala, decorar o livro didático e mecanizar fórmulas, definições etc.” (Libâneo, 2002, p. 4). Em contrapartida, os professores progressistas se preocupam “[...] com as diferenças individuais e sociais dos alunos, costumam fazer trabalho em grupo ou estudo dirigido, tentam usar mais diálogo no relacionamento com as crianças, são mais amorosos” (Libâneo, 2002, p. 5).

Nos dois “modelos” de professores, torna-se essencial se questionar: pra quê ou para quem se está ensinando? Há uma intencionalidade no fazer pedagógico do professor? Com a intenção de responder esses questionamentos alguns autores estudiosos em educação (Carvalho & Gil-Pérez, 2003; Delizoicov, Angotti & Pernambuco, 2009) vêm discutindo sobre as dificuldades enfrentadas por professores quanto a transposição do conhecimento científico aos saberes a serem ensinados em sala de aula e que tais indagações estão intimamente interligadas com a formação do docente.

A formação desses profissionais, apresenta defasagens relativas à utilização de metodologias de ensino inovadoras debilitando suas habilidades docentes mesmo como bons conhecedores da matéria a ser ensinada. Os autores dessas pesquisas ressaltam, dentre os aspectos relevantes para a formação docente, a associação dos conhecimentos científicos à sua gênese para posterior transposição desses saberes aos educandos, através de metodologias de ensino criativas e transformadoras, que tenham por objetivo construir um conhecimento em que prevaleça a formação crítica dos alunos.

Carvalho e Gil-Pérez (2003), Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) também discutem sobre a superação de características pedagógicas de senso comum presentes em atividades repetitivas realizadas a cada ano e empregadas pelos professores para significação do conhecimento pelos alunos. Os autores ainda esclarecem que essas atividades memorísticas acabam por enfatizar o afastamento dos educandos de um processo de aprendizagem que solicite reflexão para compreensão dos fenômenos da natureza e das transformações que os homens produzem sobre ela.

A reflexão dos alunos acerca do saber orientado para a construção do conhecimento em âmbito escolar tem aumentado com o passar do tempo, visto que o acesso à informação se amplia cada vez mais independente da sua classe social. Desse modo, a socialização do conhecimento apresenta-se de forma a intensificar a necessidade de ruptura com visões de ensino ultrapassadas, requerendo que a escola busque por alternativas para a construção de um saber com mais significado e contextualizado a realidade dos indivíduos em processo educacional.

Ainda com a intenção de superar tais paradigmas presentes nas escolas brasileiras é preciso ter clareza de quais são os objetivos para a aprendizagem dos conhecimentos escolares dando ciência aos aprendentes das situações que serão vivenciadas e confrontadas com suas experiências cotidianas dentro do processo educacional. Assim, quanto mais envolvidos e familiarizados estiverem com as situações didáticas, menores serão as deficiências na relação educativa.

A saber, a relação educativa reúne, em uma mesma situação de ensino, aqueles envolvidos com a intenção de ensinar algo a alguém que esteja interessado em aprender. Esses elementos reunidos são responsáveis pela adaptação do conhecimento, conforme contextos históricos, sociais, culturais e epistemológicos. Por sua vez, colabora também para a diversidade e pluralidade do conhecimento frente as relações com o senso comum.

Sendo assim, esse desvelamento contribui para que a TD seja impulsionada pela intenção de realização de um ensino, que parte do “[...] saber sábio para o saber a ensinar, que é a forma didática de trabalhar esse saber que se encontra nos programas de ensino, nos livros didáticos e nos materiais de apoio para o ensino [...]” e se torna um saber efetivamente ensinado segundo envolvimento dos alunos e da instituição de ensino (Chevallard, 2013; Oliveira, 2013, p. 110).

O conceito de TD foi empregado inicialmente por Michel Verret, na sua tese de doutorado *Le temps des études* (O tempo dos estudos – tradução nossa), publicada em 1975 (Jardim et al., 2015). Contudo, os estudos sobre a Teoria da TD se destacaram com o autor Yves Chevallard, por aprimorar e desenvolver um modelo teórico para análises do sistema de ensino frente à Didática (Brito & Meloni, 2006).

Chevallard, a partir de seus estudos, percebeu que o saber científico não deve ser utilizado nas escolas com toda sua complexidade e abstração, uma vez que perpassa por um processo difícil para ser compreendido. Dessa forma, torna-se necessário a reorganização desses saberes, de modo que possam ser ensinados e compreendidos sem perderem o seu sentido original, que é o processo de “transpor” o conhecimento. Assim, a TD pode ser entendida como a adaptação do conhecimento científico em conhecimento científico-escolar.

Os conhecimentos científico-escolares podem ser compreendidos como o conjunto de conhecimentos que a escola seleciona e transforma, no sentido de torná-los passíveis de serem ensinados, ao mesmo tempo em que servem de elementos para a formação ética, estética e política do aluno. [...] Esse processo em que o conhecimento de diferentes áreas sofre mudanças, transformando-se em conhecimento escolar, tem sido chamado de transposição didática” (Brasil, 2013, p. 112).

O mote da TD é converter o conhecimento acadêmico em uma associação de saberes pertinentes de serem ensinados de forma não fragmentada. Desse modo, a TD de um conhecimento passível de ser ensinado se legitima quando os sistemas de ensino se afastam das imposições da sociedade e se vinculam às reais necessidades dos indivíduos a quem as etapas educativas se direcionam.

Nessa perspectiva, buscamos neste artigo identificar e analisar, na última década (2009-2019), as publicações em Ensino de Química na Revista Química Nova (QNEsc) que se destinaram a estudar a TD. A revista QNEsc foi escolhida para o levantamento de dados por ser o periódico vinculado a Sociedade Brasileira de Química (SBQ), na subdivisão de Ensino de Química.

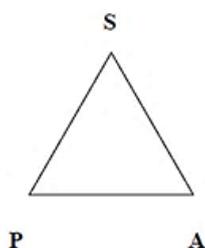
Para melhor compreensão, este trabalho foi dividido em tópicos organizados de modo a dar significado ao conceito de TD na perspectiva de Chevallard e também por outros autores, além de apresentar os caminhos empregados para a investigação em análise.



Engatinhando... As Primeiras Passadas sobre a Transposição Didática

A Teoria da Transposição Didática (TTD) apresentada por Chevallard (1991) surgiu a partir da compreensão de que existe a necessidade de adaptação do conhecimento científico para o conhecimento a ser ensinado em sala de aula, uma vez que na comunidade científica o propósito é responder a perguntas e necessidades que são impostas pela sociedade, diferenciando-se da sala de aula, em que o objetivo é a formação do cidadão crítico, capaz de compreender o meio que o cerca, estabelecendo relações entre conteúdo e contexto. Na perspectiva do autor, esta teoria vem de modo a corrigir o lapso tradicional da educação, na ótica da reflexão pedagógica, que é a não discussão dos saberes escolares. Dessa forma, Chevallard apresenta o sistema didático de forma triangular (Figura 1), estabelecendo uma relação entre o saber (S), aquele que ensina/professor (P) e aquele que aprende/aluno (A).

Figura 1: Sistema Didático proposto por Chevallard



Fonte: Adaptada de Chevallard (1991, p. 23).

Ao observarmos a Figura 1 podemos inferir, a partir dos estudos de Chevallard, que esta teoria foi marcada pela resistência, por parte dos educadores, uma vez que ainda existia uma supervalorização do conhecimento científico, fazendo com que os conteúdos ensinados pelos professores em sala de aula tivessem grande aproximação com saber sábio (aquele produzido cientificamente), ou seja, era consenso que não havia modificações significativas para que o conteúdo estivesse apto a ser discutido em sala de aula. Entretanto, a TTD promove uma ruptura desse pensamento, por isso, inicialmente, não foi bem aceita. Na sua teoria, Chevallard apresenta também o sistema de ensino *stricto sensu*.

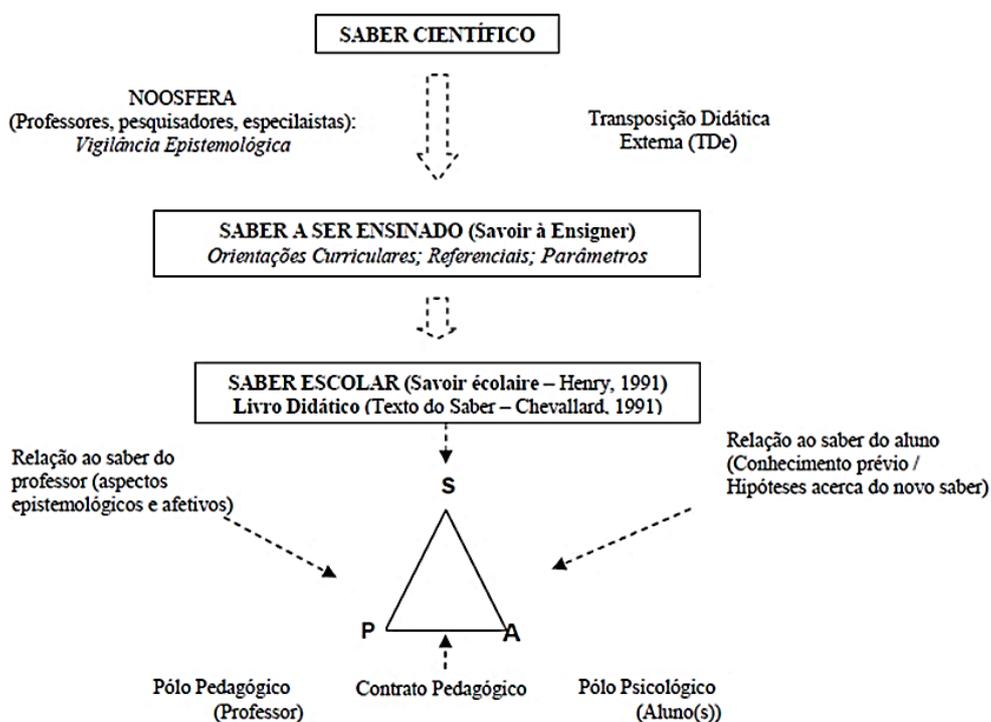
Nesse sistema de ensino, o entorno é representado pela sociedade que está envolvida na produção do conhecimento, sejam eles professores, pesquisadores ou especialistas. O autor reconhece que o sistema de ensino é influenciado pelo meio no qual está inserido, sendo a noosfera a esfera do pensamento humano em que há uma ligação entre o objeto do conhecimento, a sociedade e o sistema de ensino. Neste sistema de ensino, estão os saberes escolares, professores e alunos.

No que diz respeito às aprendizagens em Ciências da Natureza, Bortolai (2018, p. 40) comenta que a transposição de conceitos se fundamenta em relações que discutem aspectos mais abrangentes e presentes na sociedade, como a história, a ciência e a tecnologia, sendo, assim, elaborada “[...] em diferenciadas e múltiplas situações de recontextualizações do conhecimento a ser ensinado na escola [...], pois a aprendizagem escolar das Ciências é constantemente ressignificada pela incorporação das experiências vividas pelos sujeitos sociais ao seu contexto pedagógico imediato.” Por esses motivos, pensamos que a transposição do saber sábio se inter-relaciona cada vez mais ao saber ensinado, mas sem sobrepô-lo, quando em sua constituição elementos do senso comum são integrados em seu planejamento. De acordo com Chevallard, a noosfera compreende o papel de vigilância epistemológica (vide Figura 2) do saber para que no processo de transposição, o saber, não se perca da sua própria epistemologia, evitando sua dissociação do saber de origem.

A teoria da transposição didática é uma forma eficiente de análise do processo pelo qual um saber produzido pelos cientistas, o saber sábio (*savoir savant*), transforma-se no saber a ensinar, que é o saber transposto do *savoir savant* para os recursos/ferramentas didático-pedagógicas, como livros; e o saber ensinado (*savoir enseigné*), que, por sua vez, é o saber que emerge do saber a ensinar, dos quais o professorado faz uso nas salas de aula no ato pedagógico. Assim, essas são as esferas do saber para o autor. Com isso, Chevallard parte do pressuposto de que o ensino só é/será possível caso o elemento do saber vier a sofrer deformações, tornando-se, dessa forma, passível de ser ensinado (CHEVALLARD, 1991, *apud* ROSA et al., 2012, p. 223).

De forma mais detalhada, podemos entender esse esquema de TD por meio da Figura 2, em que são apontados como ocorre o processo de transpor para se chegar até o saber a ser ensinado, desde o instante em que este é produzido (Saber Científico), até adentrar a porta da escola (Saber a ser ensinado) e, por fim, um saber ensinado dentro da Sala de Aula (Matos Filhos et al., 2008).

Figura 2: Trajetória do Saber na Transposição Didática



Fonte: Adaptada de Matos Filhos et al. (2008, p. 1193).

Considerando a Figura 2, nesse sentido, entende-se que a TD é o percurso pelo qual o conhecimento científico deve passar para que se torne escolarizável, ou seja, o saber científico é moldado para determinado público, com necessidades particulares e características próprias.

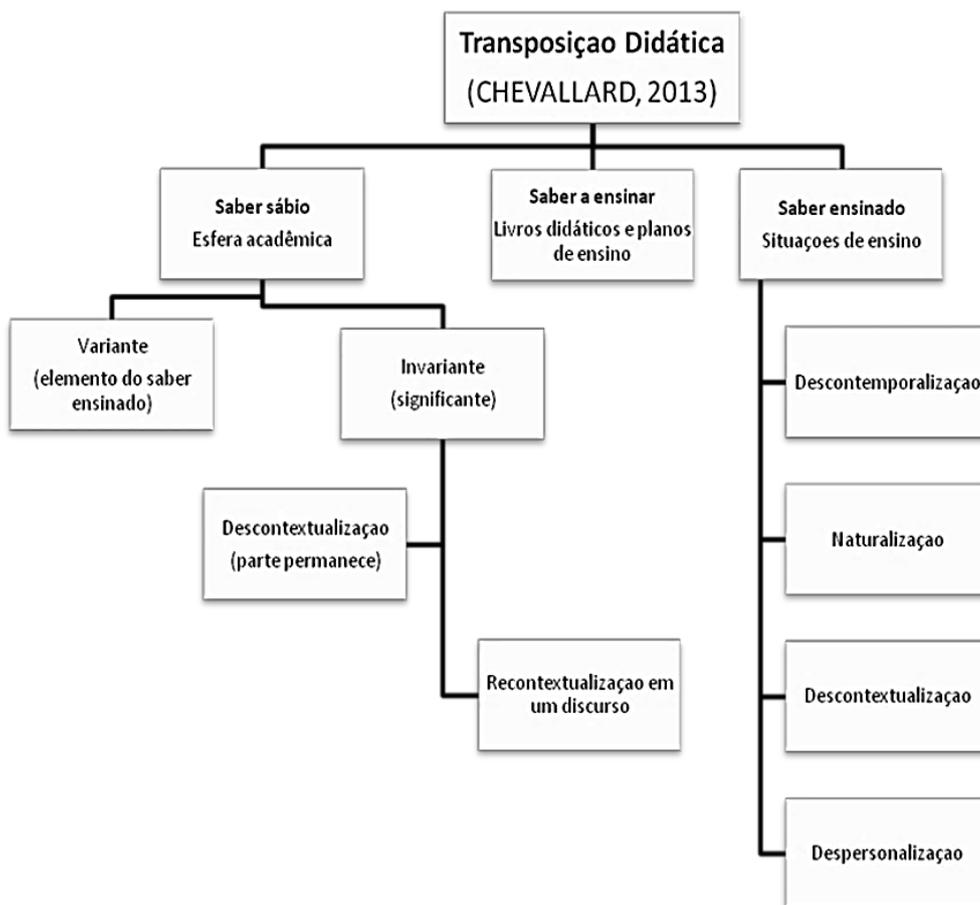
Na ótica de Perrenoud (1993, p. 25), a TD é definida como a essência do ato de ensinar. Para o autor a TD pode ser considerada como o ato de “[...] fabricar artesanalmente os saberes, tornando-os ensináveis, exercitáveis e passíveis de avaliação no quadro de uma turma, de um ano, de um horário, de um sistema de comunicação e trabalho [...]”. Perrenoud (1993, p. 26) afirmou ainda, que essa é uma “[...] tradução pragmática dos saberes para atividades e situações didáticas [...]”, que surgem como uma resposta ou reação às situações reais de sala de aula. O saber a ser ensinado não pode se distanciar do saber científico, existe a necessidade da

adaptação, mas não o distanciamento de forma a fazer com que este conhecimento se torne banalizado.

Dito isso, para melhor compreender a importância da TD para o processo de aprendizagem escolar é válido entender onde, por que e por quem o conhecimento é transformado com fins de ensino, por entendermos que a escola é o ambiente fundamental de compartilhamento de saberes. Nela, os saberes são transformados em conhecimentos transmissíveis e assimiláveis, reestruturados a partir de sua vinculação ao cotidiano dos alunos. O professor é o gestor intermediário entre o saber sábio e aquele a ser efetivamente ensinado, promovendo reflexão a respeito do conhecimento e definindo quais são os objetivos da aprendizagem em situações escolares.

Destarte, a Figura 3 exemplifica as etapas fundamentais da TD alicerçada sobre a tríade: saber sábio - produzido no universo erudito a partir de demandas da sociedade e divulgado conforme canais de acesso a esse público; saber a ensinar - transformado conforme contexto escolar e presente nos materiais de acesso ao grupo escolar; e saber ensinado - aquele que foi adaptado pelo professor, segundo sua capacidade, para aprendizagem em “[...] um espaço diferenciado de produção de saberes [...]” (Chevallard, 2013; Marandino, 2004, p. 95).

Figura 3: Representação das etapas da transposição didática do conhecimento



Fonte: Adaptada de Chevallard (2013).

Através da observação sistemática da Figura 3 podemos destacar que o ensino de uma associação de conhecimentos somente será plausível se sua adaptação para aprendizagem escolar estiver vinculada a elementos que permitam sua reconfiguração a fim de torná-lo ensinável. Chevallard fala em seus escritos sobre a TTD e de aspectos que possibilitam a

transformação do saber sábio em saber ensinado, destacando contribuições procedimentais existentes nas situações de ensino para tal feito.

Chevallard nomeou essas etapas como descontemporalização - saber ensinado desvinculado de sua gênese; naturalização - apropriação do saber ensinado pela instituição de ensino; descontextualização – novo contexto de aprendizagem (recontextualização) do saber sábio baseado no cotidiano e despersonalização - produção e representação do saber. Com efeito, muitas vezes, o que se encontra nos ambientes escolares é um saber a ser ensinado desvinculado de sua origem, sem relação alguma com sua historicidade, passando a ser ensinado somente como forma de atingir os objetivos propostos nos currículos que regulamentam os sistemas de ensino (Batista Filho et al., 2011; Marandino, 2004).

Desse modo, tem uma prevalência de um ensino tecnicista, voltado apenas para as concepções de ensino-aprendizagem por meio da recepção de informações, sem considerar os aspectos inerentes aos conhecimentos e saberes que cada estudante apresenta e até mesmo estimulando a desvalorização do percurso histórico-epistemológico da Ciência, reforçando a ideia de um conhecimento científico pronto e acabado e pronto a ser pragmático e inserido no currículo escolar.

Chevallard chama esta etapa de transposição do saber sábio ao saber a ensinar de Transposição Didática Externa, pois é um trabalho realizado pelo professor, mas não se restringe à sua práxis em sala de aula, ocorre uma adaptação do conhecimento alicerçado no universo erudito àquele a ser ensinado na escola. Entretanto, o processo não se encerra. Daí a ocorrência da Transposição Didática Interna, que se refere às ações docentes em sala de aula, no contato direto com o educando, tornando o saber ensinado inteligível, ou seja, possível de ser compreendido.

Nessa abordagem os conhecimentos construídos no mundo científico e adaptados para aprendizagem em âmbito escolar preconizam o interesse dos alunos, mediante a utilização pelo professor de estratégias de ensino que facilitam a identificação das relações cognitivas dos educandos com a produção de novos saberes no campo educacional. Quanto a esse aspecto, vários autores vêm discutindo sobre a TD do conhecimento através de práticas de ensino diversificadas no Ensino das Ciências da Natureza (Batista Filho et al., 2011; Rosa et al., 2015).

A produção de novos saberes emerge de um trabalho pedagógico realizado por professores preocupados com a adaptação dos conteúdos e da linguagem presentes em materiais de apoio ao trabalho em sala de aula e às referências cotidianas dos educandos. Sem esse compromisso dificilmente a apropriação do saber aconteceria, visto os obstáculos que seriam enfrentados para compreensão das relações existentes entre os saberes destinados à aprendizagem escolar.

Para elucidar essa afirmação Rosa et al. (2015, p. 24, 26) e Marandino (2004), relatam que a ocorrência de aprendizagem relacionada a Química só é possível se houver “[...] deformações do objeto do saber [...], de modo que venha a ter significância para o educando, caso contrário, eles podem vir a manifestar desinteresse pelo seu conhecimento. Essa passividade se manifesta por existir um abismo “[...] entre os conteúdos abordados em sala de aula, a realidade dos estudantes e as origens do saber em questão, acarretando mudanças didáticas [...]”, conforme os aspectos assinalados por Chevallard para a transformação do saber sábio em saber ensinado.

O professor, como gestor do saber a ser ensinado, é o responsável pela organização das unidades de ensino, mesmo apresentando dificuldades quanto a utilização de recursos didáticos diferenciados para construção de uma ponte entre o conhecimento a ser ensinado e a realidade dos educandos, ou seja, do grupo social no qual ele se insere. Portanto, é nesse espaço que se apresenta a importância da Didática como meio de promover o planejamento e organização das aulas para que se tenha uma melhor qualidade tanto do ensino quanto da aprendizagem.



A Didática, segundo Danilov (1978 apud Libâneo, 2002, p. 9 e 7), “[...] estuda o processo de ensino, cujo desenvolvimento transcorre da assimilação dos conhecimentos sistematizados, o domínio dos procedimentos para aplicar tais conhecimentos na prática e o desenvolvimento das forças cognoscitivas do educando”, ou ainda, “[...] o processo didático, é o conjunto de atividades do professor e dos alunos sob a direção do professor, visando à assimilação ativa pelos alunos pelos conhecimentos, habilidades, hábitos e atitudes, desenvolvendo suas capacidades e habilidades intelectuais.”

A Didática é indubitavelmente um campo de estudos necessários a todo professor, para que suas práticas possam gerar aprendizagens. Esse arranjo de estudos é chamado por Libâneo (2002) como “processo didático”. Contudo, para o professor realizar o “processo didático” é preciso que, previamente, tenha sistematizado o processo de TD.

O objetivo da sistematização do ensino através de processos de TD é de tornar inteligível o conhecimento e não o de formar “especialistas” ainda na Educação Básica. Mas, sim, tornar o conhecimento próximo, para que se possa fazer uso relevante na vida cotidiana. Esse desafio lançado aos professores, para incorporação em sua prática pedagógica deve estar articulado aos interesses dos educandos e, também, vinculados aos programas de ensino que, teoricamente, priorizam a formação de cidadãos críticos e atuantes na sociedade. Portanto, para romper com o uso excessivo de estratégias de ensino defasadas é central definir as intenções Didáticas dos saberes a serem ensinados, visto que o conhecimento a ser apreendido pelos educandos se realiza em condições próximas ao que já lhe é natural.

Essa é a preocupação central da Teoria da Transposição Didática (TTD), a busca por caminhos para que a aprendizagem aconteça. Na perspectiva Chevallard, o saber não é estático, está carregado de transformações originadas a partir do saber sábio (saber científico). O saber aqui referido acontece a partir de um saber a ser ensinado, já transformado pelos professores, conforme o contexto escolar, em um saber ensinado para comunidade escolar (Chevallard, 2013; Oliveira, 2013).

Transposição Didática: Conhecendo os Limites e as Potencialidades para a Aprendizagem Escolar

Acreditamos que o ponto fundamental e de máxima importância da TD, seja o fato de ser um instrumento que torna o conteúdo escolarizável. Uma prova disso é o livro didático que por si, já é uma transposição. O professor em posse do livro que já está transposto na linguagem do autor pode ainda fazer outras transposições, direcionadas para a realidade dos educandos.

Salientamos que a transposição é flexível e adaptável a distintas realidades, e o professor é responsável por isso, e a partir das suas vivências e conhecimento do âmbito no qual a escola está inserida, será capaz de melhor organizar o conteúdo de forma que este fique acessível para os educandos, respeitando a sua linguagem e não se esquecendo de não banalizar tal conhecimento. Segundo Scolari e Grando (2013, p. 3), o docente

[...] tem autonomia para escolher se vai seguir o livro didático e confiar na transposição didática do autor, utilizando-o como um amuleto na preparação das aulas, ou se além do livro didático vai incrementar a sua própria transposição, transformando e decodificando os conteúdos de acordo com a realidade de seus alunos. Significa dizer, que para ocorrer a “transmissão” ou comunicação, é necessário que o conhecimento seja transformado, e fundamentalmente que haja em conjunto com o processo de interação e comunicação entre ambas as partes.

Outro ponto fundamental é a necessidade de adaptação/modificação do conteúdo científico para que se torne apto a ser estudado em uma sala de aula, uma vez que a linguagem com que

os conceitos são elaborados é distante da realidade conceitual dos estudantes. Dessa forma, o professor tem a função de tornar esse saber, um saber a ser ensinado.

No entanto, é importante destacar que no processo de transposição podem acontecer diversos equívocos por parte dos professores. Um ato que é problemático no momento da transposição, em que se tenta aproximar o saber sábio para o saber a ser ensinado, é a necessidade de o professor aproximar-se da realidade do educando e esquecer das origens dos conteúdos (descontemporalização). Entendemos que não há como transpor conteúdos sem entender o percurso histórico, inclusive as suas mudanças de acordo com o tempo, com os pesquisadores, as críticas e até mesmo as refutações que sofreram.

Sendo assim, torna-se essencial que os Educadores Químicos apresentem como foi o processo de formação do saber, indicando ainda o percurso para tal transposição, uma vez que este saber não se constitui de modo neutro. Nessa perspectiva, Leivas e Cury (2009, p. 70) apontaram que “[...] é necessário entender de onde vem o saber a ensinar, qual o saber sábio que lhe deu origem, para que os conteúdos não fiquem ‘picoteados’ e apenas fórmulas mágicas sejam oferecidas aos estudantes”.

Um segundo contraponto é o fato do professorado se acomodar com o conteúdo já transposto no livro didático, não se preocupando em fazer novas adaptações e/ou modificações às necessidades dos educandos. Torna-se necessário compreender que o livro didático é um manual, isto é, é uma ferramenta que apresenta conteúdos escolarizados que faz parte do processo do ensino-aprendizagem. O livro não é e não deve ser o único a orientar o sistema pedagógico, pois os

[...] conteúdos escolares são, muitas vezes, escolhidos pelos professores a partir dos programas ou dos livros didáticos. Em alguns casos, esses conteúdos são meras criações didáticas, adequadas aos propósitos do processo de ensino; em outras, entretanto, são ensinados de forma desvinculada das finalidades originais (PAIS, 2001 *apud* LEIVAS & CURY, 2009, p. 70).

Conforme os autores, é necessário que entendamos a função principal do livro didático nas aulas de Química, para depois entendê-lo como um instrumento pedagógico que pode favorecer a TD. Não é raro que os professores utilizam o livro didático inclusive como o próprio currículo da disciplina de Química, evidente nos discursos já semeados, a exemplo de “não dá tempo ver todos os capítulos dos livros”. São narrativas como estas que entendemos a necessidade de (re)pensar os livros como uma boa ferramenta, mas que precisa ser criticado, pois muitas vezes “os conteúdos abordados nos livros didáticos acabaram sendo determinados pelo seu caráter instrumental e utilitário, instituindo-se a supervalorização da prática cotidiana alienada, com predominância de concepções (neo)pragmáticas” (Santos, Maradillo & Pinheiro, 2016).

Silva, Simões Neto e Silva (2015) apontaram para a observância, no sentido dado ao afastamento do saber científico, assim como a distorção do significado à medida que as transformações e adaptações são feitas aos conteúdos. De acordo com os autores,

Nesse contexto de transformações que sofre o saber científico para transformar-se em saber ensinado a vigilância epistemológica é fundamental, para evitar que essas deformações e adaptações não resultem por “desfigurar” o saber original, de maneira que o saber a ser ensinado deixe de ser fiel ao primeiro, podendo gerar certos obstáculos à aprendizagem. [...] deve-se tomar cuidado para não distorcer o significado dos conteúdos: eles serão utilizados em outros contextos e precisam ser compreendidos da maneira adequada, pois uma linguagem equivocada pode ser fonte de concepções alternativas (SILVA, SIMÕES NETO & SILVA, 2015, p. 45).



Lopes (1999) apontou como contraponto o fato desta metodologia ser chamada de TD, a autora afirma que esse caminho pedagógico reconhece os alunos como meros receptores de informações em que os professores “depositam” seus conhecimentos. Transpor traz a ideia de algo que está sendo retirado de um local para outro, no entanto, a TD não é isso, mas sim a adaptação/modificação/reestruturação do saber para que se torne escolarizável.

A autora propõe que esta metodologia seja chamada de Mediação Didática, em que o ato de mediar representa o fato de o educador ter a liberdade de discutir o saber dentro da realidade, direcionando o professor para a autonomia de modificar o conteúdo, sendo “[...] um processo de constituição de uma realidade a partir de mediações contraditórias, de relações complexas, não imediatas” (Lopes, 1999, p. 209).

Apesar de corroborar das afirmações de Lopes (1999), optamos por manter o uso do termo TD por conta da fidedignidade a tradução no nosso referencial teórico, Yves Chavellard.

Desse modo, a seguir, discorreremos sobre as escolhas metodológicas que fizemos, ao nos aventurarmos nas buscas por trabalhos e pesquisas que façam uso da TD e suas relações com o Ensino de Química, na Revista QNEsc.

Metodologia

Para a efetivação dessa pesquisa utilizamos uma abordagem de cunho qualitativo, aquela em que não há preocupação com dados quantitativos e sim em analisar e discutir fenômenos observáveis. Como definida por Silveira e Córdova (2009, p. 31), a “[...] pesquisa qualitativa preocupa-se [...] com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais”. No que se refere aos procedimentos técnicos, esta investigação trata-se de uma pesquisa bibliográfica, ou seja, aquela que é “[...] desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (Gil, 2007, p. 44).

Tomamos como referência as proposições de Lüdke e André (1986), ao informarem que podem ser considerados para a análise bibliográfica documentos, leis, regulamentos, normas, pareceres, memorandos, jornais, revistas, discursos, dados estatísticos e arquivos escolares, dentre outros materiais escritos. Optamos pela revista QNEsc por nos permitir desvelar aspectos de um tema ou problema, destinada aos docentes das Educação Básica, na tentativa de obtermos informações sobre as evidências que fundamentem as informações e declarações do pesquisador (Bogdan & Biklen, 1994; Lüdke & André, 1986).

Dada a especificidade do objeto de estudo, recorreremos ao paradigma interpretativista, visto ser um modelo que se propõe a evidenciar o entendimento do que foi percebido, por meio da comunicação do que foi compreendido. Em tal contexto, o pesquisador é considerado um ser crítico, histórico e reflexivo, que busca identificar a que ponto estão as publicações que tem como eixo central as discussões pautadas na TD e suas relações com o Ensino de Química.

Como trouxemos no início da apresentação deste estudo, utilizamos como fonte de busca de informações as publicações realizadas pela revista QNEsc, no período compreendido entre 2009 e 2019, através de uma busca por todos os 11 volumes divididos em 44 números e dois números especiais. Para este mapeamento, utilizamos os termos “transposição didática” e “mediação didática”. Assim, obtivemos como resultado ao longo de 10 anos de publicações apenas dois trabalhos, que estão apresentados na seção dos resultados, no Quadro 1. Nossa escolha pelo levantamento de dados neste periódico vinculado à Sociedade Brasileira de Química (SBQ), na subdivisão de Ensino de Química, se deve ao fato deste periódico ser amplamente consultado pelos docentes da Escola Básica como elemento norteador de suas pesquisas para composição de seu planejamento.

Transposição Didática no Ensino de Química: Apresentando alguns Resultados

O ensino da Química é apontado pelos estudantes com grande nível de abstração, quando se exige a necessidade da imaginação de modelos, muitas vezes, nunca vistos ou associados às questões físicas e matemáticas. Isso faz com que essa disciplina seja considerada muito difícil. São essas questões que podem direcionar o professor na busca de alternativas para promoção de um Ensino de Química a partir de atividades e metodologias diferenciadas, por exemplo, a contextualização, experimentação, metodologias ativas, jogos entre outras.

Os estudos sobre a formação de professores têm destacado a importância não apenas o domínio dos conhecimentos disciplinares, mas de outros saberes. Tardif (2002, p. 39) escreveu que o professor é “[...] alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos [...]”.

Pimenta (1999), em seus estudos, estabeleceu três saberes da docência: os saberes da experiência – apreendidos enquanto estudantes da educação básica, da vivência na escola; os saberes do conhecimento, que corresponde a compreensão de como e para que trabalhar os conteúdos na escola, ou seja, significar o conteúdo; e os saberes pedagógicos, que resultam da articulação entre os saberes da experiência e o conhecimento para a promoção da ensinagem.

É importante destacar que Pimenta (1999, p. 21), ao falar sobre os saberes do conhecimento afirmou que o professor precisa questionar “Qual a relação entre esses conhecimentos? Para que ensiná-los e que significados têm na vida das crianças e dos jovens (alunos dos quais serão os professores)?”. Uma possibilidade de compreensão e de buscas de respostas para essas perguntas é a TD. No Ensino de Química, a TD pode auxiliar de modo significativo no processo de torná-la menos abstrata.

Mesmo após cuidadoso processo de transposição, os alunos do Ensino Médio, de um modo geral, sentem muitas dificuldades na aprendizagem de conteúdos relacionados à Química. Devido ao alto grau de abstração e necessidade de visualização espacial, essa dificuldade é maximizada ao abordar conceitos relativos à química orgânica (SILVA, SIMÕES NETO & SILVA, 2015, p. 39).

Ocorre que inúmeros são os movimentos para a mudança do processo de ensinagem visando a melhoria da aprendizagem. No entanto, ainda é muito recorrente o ensino direcionado de modo tradicional, enfatizando a memorização de conteúdos (Silva et al., 2019).

Uma pesquisa realizada por Melzer, Simões Neto & Silva (2016) analisaram estudos sobre TD envolvendo conteúdos químicos. Como resultados os autores identificaram por meio da busca no banco de dados da Capes seis dissertações (Mestrado), em cinco estados brasileiros, sendo duas produções da Universidade Federal da Bahia. Não foi encontrada nenhuma produção acadêmica em nível de Doutorado. No que se refere a anais de eventos, no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) foram identificados quatro trabalhos e no Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), treze trabalhos. Percebe-se então, a carência de trabalhos na área de Química que permeiem a compreensão da TD.

Já em nossa pesquisa por produções acadêmicas sobre TD (ou mediação didática) em Ensino de Química na Revista QNEsc, a partir de parâmetros apresentados na seção Metodologia, encontramos apenas dois trabalhos publicados no periódico, conforme listados no Quadro 1.

Quadro 1: Publicações sobre Transposição Didática na QNEsc entre 2009-2019

| Volume/Número | Autores | Artigo | Objetivo | Palavras-chave |
|---------------|---------|-----------------|---------------|-------------------|
| 38/1 | Silva, | Desenvolvimento | Desenvolver e | Estudo de caso no |

| | | | | |
|------|---|--|---|---|
| | Bernardinelli, Souza, Matos & Zuin (2016) | e aplicação de Webquest para Ensino de Química Orgânica: controle biorracional da lagarta-do-cartucho do milho | analisar os alcances didáticos do desenvolvimento e da aplicação de uma Webquest voltada ao controle da lagarta-do-cartucho do milho para o ensino de conteúdos de química orgânica com alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma instituição de ensino particular localizada no município de Morro Agudo (SP). | Ensino de Química. Controvérsias sócio-científicas. Transposição didática |
| 41/2 | Bianca & Meloni (2019) | Conhecimento escolar: um estudo do tema Diagrama de Linus Pauling em livros didáticos de Química – 1960/1970 | Verificar a relação entre o conhecimento produzido pelos cientistas e os saberes que são planejados para a educação escolar. | Diagrama de Linus Pauling. Conhecimento Escolar. Livros didáticos. |

Fonte: Autores

Por meio desta busca, foi possível perceber a quase inexistência de trabalhos na área de Ensino de Química que articulem a TD relacionada aos processos Educacionais. Isso pode ser percebido também pela lacuna temporal de três anos entre um artigo e outro.

O trabalho de Silva e colaboradores (2016) busca apresentar a utilização do WebQuest como recurso didático para a promoção de pesquisas escolares. Trata-se da utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Ensino de Química. Neste artigo, a TD foi utilizada para mediar o conteúdo que parte de uma pesquisa desenvolvida pelo Projeto Controle Biorracional de Insetos Praga (CBIP), para os conteúdos específicos de Química orgânica, ou seja, a saída do Saber Sábio para o Saber a ser ensinado. Destaca-se que o foco do trabalho não foi a TD, esta sequer foi discutida, o objetivo do trabalho está direcionado ao uso de uma ferramenta digital associada à resolução de problemas para a promoção da aprendizagem em Química.

Neste movimento percebe-se o distanciamento do conceito de TD, pois os autores utilizam o termo “transposição de didática” para se referir ao momento em que o conteúdo foi discutido, mas sem mencionar as etapas do processo. Não se pode perceber no texto quando e como a TD acontece. Como os autores não evidenciam e não realizam a definição sobre qual perspectiva eles utilizam a TD, podemos inferir a partir dos referenciais de Yves Chevallard que há uma equivoco conceitual.

É importante salientar que todo o trabalho vai se constituindo em prol de uma discussão sobre as tecnologias educacionais no ensino de química, mas é ausente também uma fundamentação sobre essa temática o que evidencia mais uma lacuna conceitual.

O estudo realizado por Bianca e Meloni (2019), inicialmente, aborda a abstração no ensino de alguns conceitos químicos, especialmente, sobre as características energéticas dos átomos e o comportamento dos elétrons em relação às variações de energia. Na perspectiva de superar os obstáculos do processo de ensino-aprendizagem dos conceitos químicos, os autores utilizam as teorias de Goodson, que segundo Bianca e Meloni (2019), dizem respeito a relação do currículo escolar, a sociedade e a teoria de Chevallard, que trata da TD. Bianca e Meloni (2019, p. 149) apontaram que “As possibilidades indicadas por Goodson e Chevallard sugerem que o currículo é construído em um processo histórico [...] que é elaborado fora da escola, nesse caso pelos cientistas, e o que é realizado nas instituições escolares nas práticas pedagógicas cotidianas.”

Bianca e Meloni (2019) buscaram analisar nos livros didáticos elaborados nos anos 1960 a abordagem do conteúdo sobre energia dos átomos e o esquema de distribuição dos elétrons nos níveis energéticos a partir do Diagrama de Linus Pauling, verificando se as mudanças conceituais ocorridas alteram a relação com o conceito de referência (saber sábio), ou seja, identificar o processo de TD do conteúdo presente nos livros didáticos pesquisados. Neste artigo, os estudos de Yves Chavallard sobre a TD foram utilizados como referenciais para a investigação e a partir disso os autores conseguiram, por meio da análise, identificar, entre outras coisas, a descontextualização do diagrama, comparando-se ao de referência; a descontemporização, uma vez que o assunto foi distanciado da sua origem histórica. Por fim, os autores apresentam que “[...] não é possível afirmar que houve um processo de TD semelhante ao que é proposto por Chevallard, pois as mudanças nos livros didáticos não parecem ser derivadas de um processo de reflexão organizado em uma “noosfera”” (Bianca & Meloni, 2019, p. 154).

Em uma década de pesquisa a presença de dois artigos que propõem a discussão da TD nos revela, conforme apontado por Melzer e colaboradores (2016), que ainda são incipientes as pesquisas de Ensino de Química direcionadas para a TD como uma possibilidade de enfrentamento de limitações no processo de ensino-aprendizagem de Química, na perspectiva da desconstrução de uma disciplina de compreensão laboriosa. Cabe questionarmos a ausência dessas discussões e pesquisa no campo da Educação Química e quais as relações com o processo de formação de professores? Nos últimos anos temos avançando em busca da superação do modelo tradicional de ensino e para que isso ocorra torna-se crucial a inserção de pesquisas, reflexões e inferências sobre diferentes perspectivas e metodologias de ensino, apresentar a TD como uma possibilidade poderá favorecer para o crescimento de estudos dessa teoria no campo da Educação Química.

Algumas Considerações

Buscamos apresentar neste estudo uma compreensão do que é TD do Conhecimento e as etapas que a constituem, desde sua elaboração no universo erudito e transposição ao saber a ser ensinado no ambiente escolar, ou seja, no contexto de aprendizagem em sala de aula. Essas etapas, segundo trabalhos de Yves Chevallard, são: a descontemporização, naturalização, descontextualização e despersonalização, sendo os sujeitos envolvidos neste processo os pesquisadores, os professores e os alunos, além dos sistemas de ensino e o objeto do conhecimento comum. A partir das inferências e pontuações expostas por Chevallard e outros autores citados ao longo do texto, é possível notar a necessidade de se fazer a Transposição Didática do Conhecimento, uma vez que os conteúdos científicos necessitam de adaptações para que os educadores possam ensiná-los.



Destacamos, nesse íterim investigativo, a importância das discussões sobre a didática utilizada pelo docente para o processo de transpor o saber científico ao saber ensinado nas escolas. Percebemos por meio das leituras realizadas e da escrita desse artigo, que a TD não é um conceito novo e que vem sendo desenvolvido e discutido por inúmeros autores de áreas relacionadas a Educação. Entretanto, no que se refere ao Ensino de Ciências da Natureza, mais especificamente ao Ensino de Química, identificamos que essas discussões são ainda embrionárias, necessitando de debates mais aprofundados sobre sua relevância para a práxis do docente e para a formação dos estudantes.

Considerando que este periódico é um dos mais utilizados pelos docentes da Educação Básica como referência para o planejamento das aulas de Química, tivemos como pretensão alertar a comunidade científica, sobretudo os/as pesquisadores/as da Educação Química, a respeito da insuficiência de trabalhos que abordem a TD. Em vista disso, somos favoráveis a um investimento nas discussões e utilização da TD no Ensino de Química, bem como na proposição de estratégias metodológicas para tais fins. Ademais, apontamos para a importância da divulgação deste trabalho, de modo que venha a servir como referência para novos estudos que abordem a temática proposta e sua relevância para a práxis docente e a formação dos estudantes.

Entendemos, que a TD traz uma diversidade ao fazer pedagógico em aulas de Química, pois é um processo que inicializa em sua elaboração no universo erudito, mas não se encerra em sua transposição ao saber a ser ensinado no ambiente escolar, sendo constantemente transformado. Essa diversidade, apostada por nós, nos permite, enquanto professores/as, persistir em um processo de construção de um conhecimento científico-escolar e social. Por isso, enfatizamos a imprescindibilidade de que pesquisadores/as, professores/as de Química publiquem/registrem suas experiências – pesquisas ou relatos – relacionados a TD, para que possamos expandir e dar visibilidade à literatura brasileira, de modo que outros/as tomem a TD como proposta pedagógica para sua atuação enquanto docentes.

Assim, reafirmamos que os trabalhos publicados na QNEsc são referências para pensarmos outras estratégias didáticas e para trabalharmos na escola diferentes conteúdos e temáticas da Química. Pretendemos seguir investigando este objeto, bem como experimentar a TD em nossos estudos e pesquisas, para defendê-la como possibilidade e estratégia contrária ao que está sendo imposto para as escolas e para a universidade com a Base Nacional Comum Curricular da Educação Básica (BNCC) e a Base Nacional Comum para formação Inicial e Continuada de Professores (BNC-formação).

Referências

- Batista Filho, Agdo R., Gomes, Edilson B., & Terán, Augusto F. (2011). Transposição didática no ensino de ciências na escola do campo. In: ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL NORTENORDESTE, 20, 2011, Manaus. *Anais...* Manaus: UFAM, 2011.
- Bianco, André A. G., & Meloni, Reginaldo A. (2019). O Conhecimento Escolar: Um Estudo do Tema Diagrama de Linus Pauling em Livros Didáticos de Química – 1960/1970. *Química Nova na Escola*, v. 41, p. 148–155, 2019.
- Bogdan, Robert, & Biklen, Sari (1994). *Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto, 1994.
- Brasil. (2013). *Diretrizes curriculares nacionais para a educação básica*. Brasília: MEC/CNE, 2013.
- Brito Menezes, Anna P. de A. (2006). Contrato Didático e Transposição Didática: Inter-relações entre os Fenômenos Didáticos na Iniciação à Álgebra na 6ª série do Ensino Fundamental. 2006. 411 f. *Tese (Doutorado em Educação)*. Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, 2006.

- Bortolai, Michele M. S. (2018). Percepções escolares sobre Água na perspectiva da Teoria das Representações Sociais. Tese (Doutorado em Ensino de Química) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. doi:10.11606/T.81.2019.tde-03052019-155345. Acesso em: 2021-08-09.
- Carvalho, Ana M. P., & Gil-Pérez, Daniel (2003). *Formação de professores de Ciências: tendências e inovações*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2003. 120 p.
- Chevallard, Yves (1991). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor, 1991.
- Chevallard, Yves (2013). Sobre A Teoria da transposição didática: Algumas considerações introdutórias. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 1-14, 2013.
- Delizoicov, Demetrius, Angotti, Jose A., & Pernambuco, Marta M. (2009). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- Gil, Antonio C. (2007). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas.
- Jardim, Luciana M., Camargo, Sérgio, & Zimer, Tânia T. B. (2015). Transposição didática no ensino de ciências: diferentes olhares. In: *Anais do XII Congresso Nacional de Educação*. Out 2015. ISSN 2176-1396
- Leite, Miriam S. (2004). Contribuições de Basil Bernstein e Yves Chevallard para a discussão do conhecimento escolar. *Dissertação (Mestrado)*. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2004.
- Leivas, José C. P., & Cury, Helena N. (2009). Transposição didática: exemplos em educação matemática. *Educação Matemática em Revista*, ano 10, n. 10, v. 1, p. 65-74, 2009.
- Libâneo, José C. (2002). *Didática: velhos e novos temas*. Goiânia. Edição do Autor. 2002
- Lopes, Alice R. C. (1999). *Conhecimento escolar: ciência e cotidiano*. Rio de Janeiro: EdUERJ.
- Lüdke, Menga, & André, Marli E. D. A. (1986). *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU.
- Marandino, Marta (2004). Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 26, p. 95-108, ago. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782004000200008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 25 abr. 2020.
- Matos Filho, Maurício A. S., Menezes, Josinalda E., Silva, Ronald S., & Queiroz, Simone M. (2008). Transposição didática em Chevallard: as deformações/transformações sofridas pelo conceito de função em sala de aula. In: VIII Congresso Nacional de Educação –EDUCERE. São Paulo: *Anais...* Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), 2008, p. 1190-1201.
- Melzer, Ehrick E. M., Simões Neto, José E. & Silva, Flávia C. V. (2016). Analisando as pesquisas envolvendo transposição didática de conteúdos químicos publicados no Brasil. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*. Vol. 6, n. 1. jan./jun. 2016.
- Oliveira, Maria M. (2013). *Sequência didática interativa no processo de formação de professores*. Petrópolis: Vozes, 2013. 248 p.
- Perrenoud, Philippe (1993). *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas*. Lisboa: Dom Quixote, 1993.
- Pimenta, Selma G. (1999). Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: Pimenta, Selma G. (Org). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez Editora, 1999.

- Rosa, Marcelo P. A., Catelli, Francisco, & Fenner, Roniere S. (2012). “Começa tudo a movimentar-se”: Transposição Didática, Ensino de Química e Tecnologia. *Cadernos do Aplicação*, Porto Alegre, v.25, n.2, jul./dez. 2012.
- Rosa, Marcelo P. A.; Catelli, Francisco, Fenner, Roniere S., & Pauletti, Fabiana. (2015). Yves Chevallard e o ensino de Química. *Prometeica: Revista de Filosofía y Ciencias*, Córdoba, n. 10, p. 15-32, 2015.
- Santo, Maximiller S., Moradillo, Edilson F., & Pinheiro, Bárbara C. S. (2016). Análise histórico-crítica de livros didáticos de química aprovados no PNLD 2015. *Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ)*, Florianópolis, SC, Brasil – 25 a 28 de julho de 2016.
- Scolari, Lidinara C., & Grandó, Neiva I. (2013). Transposição didática: uma breve reflexão na docência. In: VI Congresso Internacional de Ensino de Matemática, 2013, Canoas: *Anais...* Canoas: ULBRA, 2013.
- Silva, Priscila N., Simões Neto, José E., & Silva, Flávia Cristiane Vieira. (2015). A Transposição Didática do Conteúdo de Reações Orgânicas. *Gôndola: enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, v. 10, n. 2, p. 35-48, 2015.
- Silva, Priscila N., Souza, Larissa O., Silva, Flávia C. V., & Simões Neto, José E. (2019). A Transposição Didática do conteúdo Termodinâmica Química. *Revista Insignare Scientia-RIS*, v. 2, n. 4, p. 198-218, 2019.
- Silva, Thiago E. M., Bernardinelli, Sílvia, Souza, Fábio F., Matos, Andreia P., & Zuin, Vânia G. (2014). Desenvolvimento e Aplicação de Webquest para Ensino de Química Orgânica: Controle Biorracional da Lagarta-do-Cartucho do Milho. *Química Nova na Escola*. São Paulo - SP. Vol. 38, Nº 1, 47-53. 2016.
- Silveira, Denise T., & Córdova, Fernanda P. (2009). A pesquisa científica. In: Gerhardt, Tatiana E., & Silveira, Denise T. *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 31-42.
- Tardif, Maurice (2002). *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.