

**Artigo****QUAIS TRANSFORMAÇÕES SÃO MAIS PRESENTES NA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA EXTERNA DE CONTEÚDOS DA FÍSICO-QUÍMICA EM LIVROS DO ENSINO MÉDIO?****Priscila do Nascimento Silva****Flávia Cristiane Vieira da Silva****José Euzébio Simões Neto****Resumo**

O presente trabalho teve como objetivo analisar quais são as transformações mais recorrentes no processo de Transposição Didática, especificamente na etapa externa do processo, quando se analisa os livros didáticos do Ensino Médio como textos do saber, considerando alguns conteúdos da físico-química, a saber: radioatividade, termodinâmica química, cinética química, equilíbrio químico e titulação ácido-base. Para realização dessa pesquisa, revisitamos os dados de quatro trabalhos anteriormente publicadas em anais de relevantes eventos nacionais (ENEQ e ENPEC) e um trabalho de conclusão de curso defendido no ano de 2015, produções do mesmo grupo de pesquisa, considerando como possíveis movimentos de transformação as deformações, as supressões, os acréscimos e as criações didáticas, buscando número e contexto de ocorrência de cada transformação, para cada um dos conteúdos. Nossos resultados direcionam para a predominância de supressões e uma pequena ocorrência de criações didáticas, identificadas apenas na investigação sobre equilíbrio químico e titulação ácido-base.

Palavras-Chave: Transposição Didática; Físico-Química; Ensino de Química.

Introdução

O livro didático é o principal material utilizado pelo professor, quando não o único, para o trabalho com os estudantes, seleção de exercícios e problemas e, sobretudo, para elaboração e organização das suas aulas. Assim, é quase natural entender que a disposição, organização e apresentação dos conteúdos nos livros normalmente refletem a forma como esses serão trabalhados em sala de aula. Porém, muitas vezes a utilização deste material didático é feita de forma quase automática, sem uma necessária reflexão sobre a prática, o que pode impedir a articulação entre o conhecimento científico e o mundo real, fazendo com que não sejam considerados os contextos de aplicação dos conceitos, o que pode dificultar uma abordagem mais significativa dos fatos (MATTHEWS, 1995).

Entendendo o livro didático como o produto de um processo complexo e indispensável de didatização do conhecimento científico, trazemos nessa pesquisa a noção de Transposição Didática, proposta por Chevallard (1991). Para ele, tal noção pode ser associada ao trabalho realizado na transformação de um objeto de saber científico para um objeto de saber escolar, o que exige uma mudança de natureza, intencionalidade, linguagem e comunicação, sendo um processo deveras necessário, pois o saber que é trabalhado nas salas de aula não é, e nem poderia ser, o mesmo saber discutido nos centros de pesquisa e nas universidades, mas um produto de transformações que buscam sua didatização, ou seja, a incorporação de uma intencionalidade de ensino, buscando direcionar sua abordagem para inclusão em situações de ensino e de aprendizagem.

Chevallard apresenta três diferentes saberes associados ao processo de Transposição Didática. O primeiro, saber científico ou saber sábio (tradução mais próxima ao original em francês, *saviour savant*), é produzido nas academias e centros de pesquisa, tem uma intencionalidade relacionada a pesquisa e desenvolvimento, é comunicado em linguagem científica e publicado na forma de artigos em periódicos ou comunicação em eventos específicos. O segundo, chamado saber a ser ensinado, possui uma intencionalidade específica para o ensino, sendo apresentado em uma linguagem mais simples, nos chamados textos do saber, como o livro didático. Por fim, o autor apresenta o saber ensinado, que aparece nas salas de aula, associado ao trabalho do professor (BRITO MENEZES, 2006), que prepara suas aulas, pensando no conteúdo, na sua relação com o tema, nos possíveis contextos de aplicação, nos alunos e suas características, em um trabalho de seleção e reorganização dos saberes para satisfação das necessidades e anseios do indivíduo e da sociedade, inclusive em direções políticas e ideológicas (SILVA; SILVA; SIMÕES NETO, 2017).

Esses três saberes se relacionam a partir de duas partes do processo de Transposição Didática, que são complementares. A primeira é denominada Transposição Didática Externa (TDE), na qual o saber científico é transformado no saber a ser ensinado, mediante ação de uma instituição invisível denominada Noosfera, composta por didatas, técnicos educacionais, autores de livros didáticos e pesquisadores na área de ensino e, segundo Chevallard (1991) é invisível, ou seja, não tem características de uma instituição oficializada

politicamente (MELZER; SIMÕES NETO; SILVA, 2016). A segunda parte é a Transposição Didática Interna (TDI) e nela o saber a ser ensinado é transformado no saber ensinado, pelo trabalho do professor.

A presente pesquisa tem foco na primeira parte do processo, ou seja, na análise de trabalhos sobre a Transposição Didática Externa. Alguns movimentos de transformação são mais evidentes e, dentre esses, destacamos quatro (SILVA; SILVA; SIMÕES NETO, 2017), que estão descritos no quadro 1:

Quadro 1 - Principais movimentos da Transposição Didática Externa

Movimento	Definição
Deformações	O saber escolar apresentado é distanciado do significado científico do saber original, existindo uma diferença na natureza desse significado entre um e outro.
Supressões	Informações são removidas, de forma total ou parcial, quando da transformação do saber científico em saber a ser ensinado.
Acréscimos	Informações são adicionadas, geralmente associadas ao contexto histórico de surgimento do conceito ou aplicações na sociedade e indústria, quando da transformação do saber científico em saber a ser ensinado.
Criações Didáticas	São estratégias didáticas e/ou metodologias sugeridas para melhor sistematização do saber em situações de ensino e aprendizagem.

Fonte: Elaborada pelos Autores

Nosso grupo de pesquisa vem analisando o processo de transposição didática de conteúdos da química desde 2011, com foco maior em conteúdos da físico química a partir de 2013. Nossa escolha por centrar atenção em conteúdos dessa parte da química pode ser justificada pela dificuldade em trabalhar com esses conteúdos no Ensino Médio, pois exigem muita abstração para imaginar os fenômenos microscópicos, existem muitas situações em que as analogias são utilizadas abusivamente, existe uma grande quantidade de concepções informais sobre os conceitos trabalhados e exigem um conhecimento matemático mais aprofundado que as outras áreas da química escolar (MORTIMER; AMARAL, 1998; MENDONÇA; JUSTI; FERREIRA, 2005; MARTORANO, 2012) .

O objetivo desta pesquisa é analisar quais são as transformações mais recorrentes no processo de Transposição Didática, especificamente na etapa externa do processo, quando se analisa os livros didáticos do Ensino Médio como textos do saber, considerando alguns conteúdos da físico-química, a saber: radioatividade, termodinâmica química, cinética química, equilíbrio químico e titulação ácido-base. A metodologia para tal análise é apresentada na próxima seção.

Metodologia

Para o desenvolvimento desse trabalho utilizamos dados oriundos de análises realizadas pelo nosso grupo de pesquisa acerca da Transposição Didática Externa de cinco conteúdos da físico-química escolar, a saber: Radioatividade (SILVA; SIMÕES NETO, 2012), Termodinâmica Química (SILVA; SILVA; SIMÕES NETO, 2014), Cinética Química (SILVA; SILVA; SIMÕES NETO, 2015a), Equilíbrio Químico Molecular (SILVA; SILVA e SIMÕES NETO, 2017) e Titulação Ácido-Base (BARBOZA, 2015).

Para compreender as modificações impostas aos saberes quando da sua transposição, as cinco pesquisas apresentadas utilizaram metodologias semelhantes, baseadas em uma aproximação válida: livros didáticos do Ensino Superior são produtos da Transposição Didática, porém, como apresentam o conteúdo com maior proximidade do saber científico que os livros didáticos do Ensino Médio, para comparação, podem ser considerados como manifestações do saber científico (SILVA; SILVA; SIMÕES NETO, 2015b). Assim, a partir dessa aproximação, ocorrências de deformações, supressões, acréscimos e criações didáticas foram identificadas, elencadas e comentadas para cada os conceitos associados aos conteúdos investigados.

As obras para o Ensino Superior utilizados nas pesquisas foram majoritariamente os livros de química geral mais utilizados nas universidades: Mahan e Meyers (1995) e Atkins e Jones (2006). Para a pesquisa envolvendo o conceito de titulação ácido-base os autores utilizaram também o livro de Baccan e colaboradores (2001), de química analítica quantitativa. Ainda, para a análise da transposição didática da cinética química foi utilizado também o livro de físico-química de autoria de Castellán (1995). As obras do Ensino Médio, em todas as pesquisas, foram escolhidas com base em dois critérios: aprovação no PNL D em vigência e ocorrência de escolha pelos professores das redes pública e privada. Acrescentamos que a maior parte dos livros (cerca de 85%) foram publicados depois de 2010 e atendem aos critérios do novo Ensino Médio e que as pesquisas envolvendo os conteúdos de cinética química, equilíbrio químico e termodinâmica química foram realizadas com 100% dos livros com essas características.

Na elaboração desse trabalho, os dados de cada pesquisa foram revisitados, buscando identificar quais das modificações (acréscimo, supressão, criação didática e deformação) ocorrem em maior e menor quantidade, para cada saber, buscando justificar os números encontrados.

Para isso, montamos uma tabela com o número de ocorrência de cada transformação, para cada um dos conteúdos investigados. Posteriormente, buscamos explicar as ocorrências para cada uma das transformações ocorridas.

Resultados e discussão

Os resultados para essa pesquisa serão apresentados para cada um dos conteúdos investigados. Ainda, faremos uma análise do quantitativo de ocorrência de cada movimento de transposição.

Radioatividade

As modificações impostas ao saber radioatividade foram, essencialmente, supressões, deformações e acréscimo, sendo a primeira a modificação mais frequente.

Um dos conceitos tratados apenas no livro do Ensino Superior é a estrutura do núcleo atômico (sua composição, estabilidade, dimensões e massa), além dos conceitos de vida média e constante radioativa. Julgamos tais supressões como prejudiciais, pois podem contribuir para uma compreensão superficial e pouco aprofundada do fenômeno da radioatividade, uma vez que sua justificativa se dá pela natureza do núcleo atômico. No entanto, a opção da noosfera em realizar tais supressões pode ser uma forma de evitar uma discussão deveras profunda aos objetivos do ensino no nível médio, pela exigência de compreensão física e matemática.

Uma das poucas manifestações de acréscimo foi na apresentação do contexto histórico da descoberta da radioatividade, suas aplicações e questões socioambientais, com citações recorrentes aos acidentes de Chernobyl e Goiânia.

Termodinâmica Química

Foram identificados supressões, acréscimos e deformações, e novamente as supressões foram mais frequentes. Algumas dessas supressões foram consideradas importantes e positivas como, por exemplo, a ausência de dedução de fórmulas nos livros didáticos do Ensino Médio, em todos os livros, evitando simplificações não desejadas ou uma abordagem matemática aprofundada. No entanto, uma supressão foi julgada bastante prejudicial e observada nos livros didáticos mais atuais, associados ao novo Ensino Médio: não existe uma discussão sobre a espontaneidade dos processos e a energia livre de Gibbs não é introduzida.

Os acréscimos identificados mostram sempre aplicações dos conceitos em situações do cotidiano, em temas como fontes de energia renováveis, alimentação e informações calóricas, energia e meio ambiente.

Cinética Química

Para esse conteúdo, de maneira semelhante ao anterior, as modificações identificadas foram supressões, acréscimos e deformações, sem a ocorrência de criações didáticas e com as supressões mais uma vez sendo predominantes. No entanto, para esse conteúdo, percebemos que a incidência de deformações e acréscimos foram maiores.

Apenas no livro de referência encontramos algumas expressões matemáticas, como a equação de Arrhenius e o cálculo das frequências de colisão entre as moléculas, caracterizando uma supressão que pode ser considerada positiva, pois necessitam de conhecimento de cálculo diferencial e integral para sua compreensão. Já outras supressões podem ser consideradas prejudiciais, como o fato de obras do nível médio não associarem a lei da velocidade aos trabalhos de Guldberg e Waage, supressão histórica, que faz com que

o saber fique isolado, ou seja, fora de um contexto. Além de outras supressões ocorrentes em obras do Ensino Médio que não explicam que a lei da velocidade não mede a velocidade média da reação, e sim, a instantânea.

Um interessante acréscimo foi encontrado em um dos livros analisados: a utilização de modelos representacionais (paus e bolas) para explicar a ocorrência de reações químicas a partir da teoria das colisões, mostrando inclusive as colisões não efetivas, evitando o pensamento de que todas as colisões resultarão na formação dos produtos.

Equilíbrio Químico

Novamente as supressões tiveram maior ocorrência. Também existiram acréscimos, deformações e algumas criações didáticas, o que não foi verificado nos conteúdos anteriormente discutidos. Um exemplo de supressão destacada está relacionado ao contexto histórico de origem da lei da ação das massas, contribuindo para a apresentação dos conteúdos em uma perspectiva ahistórica da ciência (CHASSOT, 1993), portanto, prejudicial.

Como exemplo de deformação identificada na análise, destacamos a origem cinética da constante de equilíbrio, predominante nas obras analisadas, em detrimento a origem termodinâmica, a partir da energia livre de Gibbs. Ainda, uma criação didática identificada é bem comum nos livros didáticos do Ensino Médio: para representar o deslocamento de equilíbrio causado por alguma perturbação ao sistema, os autores costumam representar uma das setas que caracteriza o equilíbrio em uma equação química em maior tamanho.

Titulação ácido-base

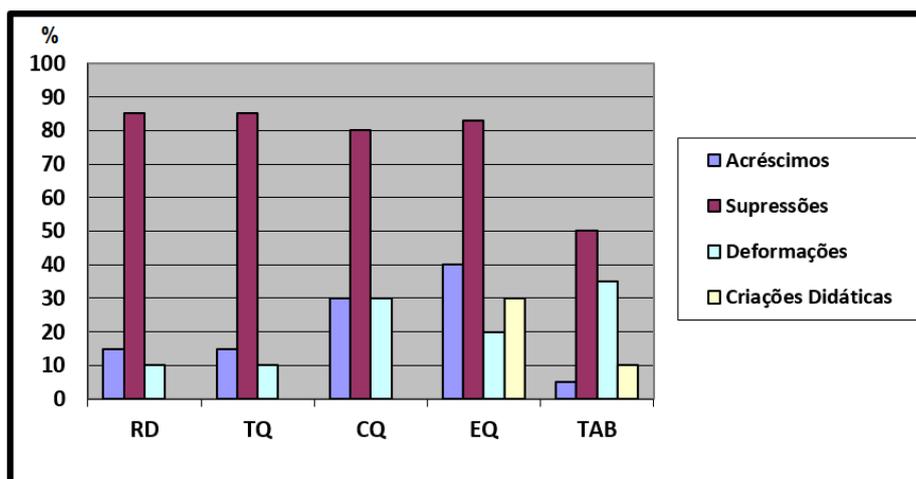
As supressões ocupam lugar de destaque, como para todos os outros conteúdos. Assim como na análise do saber Equilíbrio Químico, também foi possível identificar a ocorrência de deformações, criações didáticas e acréscimos. Entre as supressões a que merece maior destaque é associada a definição do conceito de titulação ácido-base: três dos quatro livros do Ensino Médio analisados não indicam quais são as vidrarias básicas envolvidas no processo (Bureta e Erlenmeyer), dificultando a compreensão que se trata de um procedimento experimental, supressão considerada prejudicial.

Esse conteúdo foi o que teve o maior número de deformações identificadas. Por exemplo, em uma das obras analisadas utiliza-se da representação H^+ para designar o íon hidrônio, contudo, o livro referência utiliza a representação do íon H_3O^+ , já que em meio aquoso não existe o íon H^+ livre. A utilização do íon H_3O^+ é recomendada por indicar que uma base, H_2O (utilizando o conceito de Brønsted-Lowry), aceitou um próton.

Análise do Quantitativo de Ocorrência de cada Movimento de Transposição

Os dados quantitativos acerca da ocorrência de cada movimento da tabela são apresentados em percentuais no gráfico 1, no qual utilizamos as siglas RD para a transposição didática do conteúdo Radioatividade, TQ para Termodinâmica Química, CQ para Cinética Química, E Q Equilíbrio Químico Molecular e TAB para Titulação Ácido-Base:

Gráfico 1 - Ocorrências percentuais de cada uma das modificações



Fonte: Elaborado pelos autores

Observando os resultados quantitativos e considerando a atual proposta de um ensino de ciências que busque maior contextualização e que possibilite a relação dos saberes com o cotidiano dos alunos, entendemos que as supressões encontradas nessas análises buscam, na maioria dos casos, encontrar uma forma de diminuir a complexidade de exigência físico-química e/ou matemática necessária para a compreensão dos conteúdos conceituais nos livros do Ensino Médio, buscando didatizar os saberes, evitando uma abordagem técnica e pouco relacionada com aspectos da vida dos estudantes. Algumas dessas supressões são positivas, outras negativas.

Acreditamos que, entre os possíveis acréscimos, os livros didáticos do Ensino Médio devem dar uma atenção especial a dois itens: 1) aspectos históricos da ciência, pois em muitos casos o estudante enxerga a ciência como algo fechado, criado por seres iluminados e distante da sua realidade, dando espaço para visões deformadas da ciência; 2) aplicações cotidianas dos conceitos na explicação de fenômenos. Os acréscimos identificados nas análises correspondem a esses direcionamentos.

Em relação as deformações positivas, quase todas identificadas estão relacionadas a equações e cálculos químicos são deveras importantes na compreensão do saber químico, mas que podem ser simplificadas para não exigir demais dos estudantes no nível médio.

Por fim, destacamos que apenas para os saberes Equilíbrio Químico e Titulação Ácido-Base foram identificadas criações didáticas. Podemos associar esse resultado ao aspecto microscópico e representacional desse conteúdo em relação aos outros, que embora também necessitem desses níveis de reconhecimento, são abordados de forma mais macroscópica no Ensino Médio.

Considerações finais

As transformações as quais os saberes são submetidos no processo de Transposição Didática Externa, quando deixam a esfera acadêmica e é transformado em saber escolar, na

manifestação do saber a ser ensinado e saber ensinado, são deveras perceptíveis na abordagem dos conceitos da físico-química. Percebemos que o processo de Transposição Didática Externa desta área da química apresenta muitas supressões, mais do que qualquer outra modificação do saber, resultado que converge com os trabalhos realizados para reações orgânicas (SILVA; SILVA; SIMÕES NETO, 2015b) e Reações Químicas (DINIZ; SILVA; SIMÕES NETO, 2015).

Foi possível observar também acréscimos e deformações, além da ocorrência de criações didáticas, essa última apenas para os conteúdos Equilíbrio Químico e Titulação Ácido-Base. Essas modificações são inevitáveis na transposição didática do saber, uma vez que a natureza do saber é modificada, para que seja mais didático e portador de uma intencionalidade de ensino.

Acreditamos que considerar o trabalho desses conceitos numa perspectiva mais histórica e mais relacionada ao cotidiano do aluno contribuiria para diminuir dificuldades de aprendizagem da físico-química escolar, que na maioria das vezes é associada a aspectos matemáticos, necessidade de abstração e complexidade do raciocínio físico e químico exigidos.

Referências

- BARBOZA, R. G. **Análise da Transposição Didática do Conteúdo de Titulação Ácido-Base no Ensino Médio**. 2015. 40 f. Monografia (Licenciatura em Química). Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, 2015.
- BRITO MENEZES, A. P. A. **Contrato Didático e Transposição Didática: Inter-relações entre os Fenômenos Didáticos na Iniciação à Álgebra na 6ª série do Ensino Fundamental**. 2006. 259 f. Tese (Doutorado em Educação). Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, 2006.
- CHASSOT, A. **Catalisando transformações na educação**. Ijuí: Editora Unijuí, 1993.
- CHEVALARD, Y. **La Transposición Didáctica**. Buenos Ayres: Aique, 1991.
- DINIZ, D. M. A.; SIMÕES NETO, J. E.; SILVA, F. C. V. Uma Análise da Transposição Didática das Reações Química. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 5, n. 2, p. 97-110, 2015.
- MARTORANO, A. A. S. **A Transição Progressiva dos Modelos de Ensino sobre Cinética Química a partir do Desenvolvimento Histórico do Tema**. 2012. 360 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- MATTHEWS, M. R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: A Tendência Atual de Reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-212, 1995.
- MELZER, E. E. M.; SIMÕES NETO, J. E.; SILVA, F. C. V. Analisando as pesquisas envolvendo transposição didática de conteúdos químicos publicadas no Brasil. **Ensino de Ciências e Tecnologias em Revista**, v.6, n.1, p.100-114, 2016.

MENDONÇA, P; JUSTI, R; FERREIRA, P. Analogias usadas no ensino de equilíbrio químico: compreensões dos alunos e papel na aprendizagem. **Enseñanza de las Ciencias**, n. extra, 2005.

MORTIMER, E. F.; AMARAL, L. O. F. Quanto mais quente melhor – Calor e Temperatura no ensino de termoquímica. **Química Nova na Escola**, n. 7, p. 30-34, 1998.

SILVA, P. N.; SILVA, F.C.V.; SIMÕES NETO, J.E. A Transposição Didática como recurso para análise do Saber intramuros da sala de aula do conteúdo Termoquímica. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 17, 2014, Ouro Preto-MG. **Anais...**, Ouro Preto-MG, 2014.

SILVA, P. N.; SILVA, F. C. V.; SIMOES NETO, J, E. A Transposição Didática do Conteúdo de Cinética Química: do Saber Científico ao Saber a Ser Ensinado. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, 2015, Águas de Lindóia-SP. **Anais...**, Águas de Lindóia, 2015b.

SILVA, P. N.; SILVA, F.C.V.; SIMÕES NETO, J. E. A Transposição Didática do Conteúdo de Reações Orgânicas. **Gôndola**, v. 10, n. 2, p. 35-48, 2015b.

SILVA, P. N.; SILVA, F.C.V.; SIMÕES NETO, J. E. A transposição didática do conteúdo equilíbrio químico molecular. **Acta Scientiae**, v. 19, n. 6, p. 977-995, 2017.

SILVA, F. C. V.; SIMOES NETO, J, E. A Radioatividade nos Livros Didáticos do Ensino Médio – Um Olhar Utilizando Elementos de Transposição Didática. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 16, Salvador. **Anais...**, Salvador, 2012.

Sobre os autores

Priscila do Nascimento Silva

Licenciada em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, atualmente é mestranda em Ensino das Ciências na mesma instituição e professora da rede particular de ensino no Recife, Pernambuco.

E-mail: priscilnascimento@yahoo.com.br

Flávia Cristiane Vieira da Silva

Licenciada em Química pela Universidade Federal Rural de Pernambuco, mestra e doutora em Ensino das Ciências na mesma instituição. Atualmente é professora da Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

E-mail: flavia.cristianevs@gmail.com

José Euzebio Simões Neto

Licenciado em Química pela Universidade Federal de Pernambuco, mestre e doutor em Ensino das Ciências pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. É professor do Departamento de Química, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Membro do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (UFPE) e do PROFQUI (UFRPE).

E-mail: euzebiosimoes@gmail.com

WHAT TRANSFORMATIONS ARE MORE PRESENT IN THE EXTERNAL DIDACTIC TRANSPOSITION OF PHYSICO-CHEMICAL CONTENTS IN BOOKS OF HIGH SCHOOL?

Abstract

The present work had as its objective to analyze what are the recurrent transformations in the process of Didactic Transposition, specifically in the external stage of the process, when the textbooks of the High School are analyzed as texts of the knowledge, considering some physical chemistry contents, namely: radioactivity, chemical thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibrium and acid-base titration. In order to carry out this research, we revise the data of four previously published works in proceedings of relevant Brazilian meetings (ENEQ and ENPEC) and a 2015 monograph, productions of the same research group, considering as possible transformational movements, deformations, deletions, additions and didactic creations, searching for number and context of occurrence of each transformation, for each of the contents. Our results point to the predominance of deletions and a small occurrence of didactic creations, identified only in the research on chemical equilibrium and acid-base titration.

Keywords: Didactic Transposition; Physical chemistry; Chemistry Teaching.

¿QUÉ TRANSFORMACIONES SON MÁS PRESENTES EN LA TRANSPOSICIÓN DIDÁCTICA EXTERIOR DE CONTENIDOS DE LA FÍSICO-QUÍMICA EN LIBROS DEL BACHILLERATO?

Resumen

El presente trabajo tuvo como objetivo analizar cuáles son las transformaciones más recurrentes en el proceso de Transposición Didáctica, específicamente en la etapa externa del proceso, cuando se analiza los libros didácticos del bachillerato como textos del saber, considerando algunos contenidos de la físico-química, a saber: radioactividad, termodinámica química, cinética química, equilibrio químico y titulación ácido-base. Para realizar esta investigación, revisamos los datos de cuatro trabajos previamente publicados en anales de relevantes eventos nacionales (ENEQ y ENPEC) y un trabajo de conclusión de curso defendido en el año 2015, producciones del mismo grupo de investigación, considerando como posibles movimientos de transformación las deformaciones, las supresiones, los aumentos y las creaciones didácticas, buscando número y contexto de ocurrencia de cada transformación, para cada uno de los contenidos. Nuestros resultados se dirigen hacia el predominio de supresiones y una pequeña ocurrencia de creaciones didácticas, identificadas sólo en la investigación sobre equilibrio químico y titulación ácido-base.

Palabras clave: Transposición Didáctica; Físico-Química; Enseñanza de Química.