



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
Centro Acadêmico do Agreste  
Núcleo de Formação Docente  
Curso de Química – Licenciatura



**ANÁLISE DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DO CONTEÚDO  
MODELOS ATÔMICOS**

**Eva Karoline dos Santos Melo**

**CARUARU  
2016**

**EVA KAROLINE DOS SANTOS MELO**

**ANÁLISE DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA DO CONTEÚDO  
MODELOS ATÔMICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado de Química-Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

**Orientadora:** Prof. <sup>a</sup> Dr. <sup>a</sup> Regina Célia Barbosa de Oliveira

**CARUARU  
2016**





**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
Centro Acadêmico do Agreste  
Núcleo de Formação Docente  
Curso de Química - Licenciatura



## **Análise da Transposição Didática do Conteúdo Modelos Atômicos**

**EVA KAROLINE DOS SANTOS MELO**

Monografia submetida ao Corpo Docente do Curso de Química – Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco e **aprovada** em 12 de Julho de 2016.

**Banca Examinadora:**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Regina Célia Barbosa de Oliveira (CAA – UFPE)**  
**(Orientadora)**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ana Paula de Souza de Freitas (CAA – UFPE)**  
**(Examinadora 1)**

---

**Prof. Dr. Roberto Araújo Sá (CAA – UFPE)**  
**(Examinador 2)**

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais Edilma Cristina e José Carlos  
pelo carinho, apoio e incentivo a vocês,  
Dedico.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar ao Pai Eterno, pelo dom da vida e pela oportunidade que me foi dada. A ti Senhor, toda glória.

Em especial a minha família, pais e irmãos os quais sempre estiveram ao meu lado me incentivando.

Ao meu namorado por está sempre comigo nos momentos de dificuldades e glórias.

A minha orientadora Professora Dra. Regina Célia, pelo apoio, disponibilidade e suporte na construção deste trabalho. Muito Obrigada!

A professora Ana Paula, pela oportunidade a mim concedida em participar do projeto PIBID, o qual contribuiu muito para minha formação enquanto futura docente e pelas contribuições deste trabalho. Muito Obrigada.

A minha amiga Ingrine Shériida, pela companhia, amizade e parceria durante esta longa caminhada que fizemos juntas.

Aos professores do curso, os quais contribuíram muito na minha formação acadêmica.

Aos professores que aceitaram fazer parte dessa pesquisa. Obrigada pela participação.

A todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho. Muito Obrigada!

## RESUMO

Esta pesquisa teve por objetivo geral investigar como a transposição didática do conteúdo de modelos atômicos está sendo realizada por professores do 9º ano e no livro didático. A metodologia adotada nesse trabalho caracterizou-se como uma abordagem qualitativa, na qual a primeira etapa se deu por meio de uma entrevista semiestruturada com três docentes de químicas e a segunda etapa constituiu-se na análise do livro didático, investigando o conteúdo de modelos atômicos. A apreciação dos dados constituiu-se de análise de conteúdo, utilizando como tratamentos dos resultados a inferência. Com base nas falas dos professores entrevistados e do conteúdo modelos atômicos dos livros didáticos, conclui-se que o P1, procura estabelecer uma relação entre abordagem histórica e experimental a fim de contribuir para o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes. O P2 busca envolver os estudantes no processo de ensino considerando os conhecimentos prévios de modo a saber o que os estudantes compreendem do conteúdo e por fim o P3 procura transpor o conteúdo por meios de diversos recursos buscando proporcionar um ensino menos fragmentado de modo a desenvolver uma aprendizagem mais significativa. Verificou-se que o livro didático é uma fonte a mais de conhecimento, não sendo o centro, mas norteador da prática pedagógica dos docentes, nos quais percebemos elementos que facilitavam a transposição didática do conteúdo modelos atômicos, porém existem ausência de estratégias didáticas como, atividades investigativas, situações-problemas e guia de atividades experimentais, que poderiam ser importantes estratégias que contribuem para uma aprendizagem significativa.

**Palavras-chave:** Transposição didática; Ensino de Química; Ensino-aprendizagem.

## ABSTRACT

This research had the general objective to investigate how the didactic transposition of the content of atomic models is being carried out by teachers of the 9th grade and textbook. The methodology used in this study was characterized as a qualitative approach, in which the first step was through a semi-structured interview with three chemical teachers, and the second stage consisted in the analysis of the textbook investigating the content of atomic models. The assessment of the data consisted of content analysis, using as treatments results in the inference. Based on the statements of the interviewed teachers and the content of atomic models of textbooks, it is concluded that the P1, aims to establish a relationship between historical and experimental approach in order to contribute to the teaching and learning student process. The P2 aims to involve students in the teaching process, considering the prior knowledge in order to know what the students understand of the content, and, finally, P3 demands transpose the content using different resources, with the objective of providing a less fragmented education in order to develop a more meaningful learning. It was found that the textbook is a source of more knowledge, not in the center, but guiding the pedagogical practice of teachers, in which we perceive elements that facilitate the implementation of didactic content atomic models, but there are no teaching strategies as investigative activities, problem situations and guide experimental activities, which could be important strategies that contribute to a significant learning.

**Keywords:** didactic transposition; chemistry teaching; Teaching and learning.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Átomo .....	23
Figura 2- Objetos Metálicos .....	24
Figura 3- Ciência no dia a dia .....	25
Figura 4- Atividade Reflexiva .....	26

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais

PNLD - Programa Nacional do Livro Didático

PCNs- Parâmetros Curriculares Nacionais

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	13
<b>2.1 Objetivo Geral</b> .....	13
<b>2.2 Objetivos Específicos</b> .....	13
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	14
<b>3.1 Trajetórias do Saber e Transposição didática na Formação Docente</b> .....	14
<b>3.2 O livro didático no Ensino de Química</b> .....	16
<b>3.3 Prática Reflexiva na Formação Docente: Um Contraponto à Formação na   Perspectiva da Racionalidade Técnica</b> .....	17
<b>3.4 Recursos didáticos à Mediação do Conhecimento Químico</b> .....	19
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	21
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	23
<b>5.1 Análise dos Livros didáticos</b> .....	23
<b>5.2 Análise das Entrevistas</b> .....	27
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	33
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	34
<b>APÊNDICE</b> .....	39

## 1 INTRODUÇÃO

Tradicionalmente, os cursos de formação inicial de professores, têm apresentado perfil bacharelista, pela ausência de reflexões sobre o conhecimento científico produzido na sala de aula. Para Shön (1992) e Maldaner (2000), a formação de professores está alicerçada na racionalidade técnica, com acúmulo de conhecimentos específicos e pedagógicos, desvinculados entre si e das necessidades adequadas à atuação em sala, quando deveriam pautar-se na reflexão, elo entre os conhecimentos específicos e pedagógicos.

Na perspectiva de mudar essa realidade, a legislação educacional brasileira vem sofrendo mudanças ao longo dos anos, visando à melhoria da qualidade do sistema educacional, e sinaliza a necessidade de cursos de formação de professores que vão muito além de oferecer ao licenciando algumas disciplinas pedagógicas, ao final de seu bacharelado. As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para a formação inicial de professores da Educação Básica em nível superior estabelecidas pela RESOLUÇÃO CNE/CP 1/ 2002, por exemplo, orientam para o rompimento do modelo disciplinarista pelo qual se pautam os cursos, dando maior ênfase às competências que às disciplinas (BRASIL, 2002, p. 2).

Em consonância com esses referenciais, acreditamos que a mediação do conhecimento químico, seja por meio da problematização e experimentação, possa contribuir para o processo de ensino-aprendizagem dos licenciandos, distanciando-se do paradigma tradicional tecnicista. Consideramos ainda que as discussões a cerca do tema, bem como a prática de mediação do conhecimento, devem permear os espaços acadêmicos, no sentido de desmitificar o processo de ensino-aprendizagem como uma reprodução dos livros didáticos pelo professor e “absorção” de informações pelos estudantes, dando oportunidade aos licenciandos de vivenciarem situações de ensino-aprendizagem que os norteiem para sua atuação profissional.

No âmbito da sala de aula, toda ação pedagógica acontece através da transposição didática, segundo Gasparin (2007, p.27), “o conteúdo é a seleção e a transposição didática, para a sala de aula, do conhecimento científico que deve ser apropriado pelos educandos”, a qual vai além das exemplificações que o docente utiliza para tornar os conceitos menos fragmentados e abstratos. A prática do docente de transpor os saberes científicos em escolares possibilita a construção do saber de modo a torna-se acessível aos estudantes, deste modo cabe ao docente fazer a transposição didática do conhecimento científico buscando estratégias de ensino que adéquem a linguagem à compreensão dos estudantes.

Sendo assim o docente precisa refletir sobre sua prática e ter consciência da importância da dimensão pedagógica para a transposição do conhecimento, buscando aprimorar as metodologias e os recursos didáticos que possam vir a contribuir para o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, pois consideramos que através da dimensão pedagógica o estudante seja capaz de construir seu próprio conhecimento de modo a saber aplicá-los no seu cotidiano.

Diante do exposto, levantamos o seguinte questionamento: como se dá a transposição didática do conteúdo modelos atômicos junto a estudantes do 9º ano e como o livro didático tem sido utilizado para transpô-lo?

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral:**

Investigar como a transposição didática do conteúdo de modelos atômicos está sendo realizada por professores do 9º ano e no livro didático.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Verificar como é feita a transposição do conteúdo modelos atômicos nos livros didáticos utilizados por professores do Ensino Fundamental;
- Verificar como professores de química do ensino fundamental estabelecem relação entre o saber a ensinar e o saber ensinado;
- Identificar recursos didáticos utilizados pelos professores para mediação do conhecimento químico quanto da abordagem do conteúdo modelos atômicos.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Trajetórias do Saber e Transposição didática na Formação Docente

Diante das críticas à racionalidade técnica, diversas pesquisas têm se voltado para a formação de professores, suas práticas e seus saberes pedagógicos e epistemológicos. Segundo Tardif (2008, p. 21) “Ensinar é mobilizar uma ampla variedade de saberes, reutilizando-os no trabalho para adaptá-los e transformá-los pelo e para o trabalho”. Para o autor, os saberes advindos da experiência profissional são o alicerce da prática e da competência profissional.

No tocante ao saber docente, Tardif (2008) define-o como “plural”, “heterogêneo”, ou seja, formado de vários saberes que provêm da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais. No entanto, os professores têm dificuldades em dominar certos conteúdos específicos e de fazer sua didatização, isto é, em torná-lo ensinável. Deste modo, para que os estudantes possam construir seu próprio conhecimento, é necessário que haja transformações do saber científico para se tornar saber escolar, ou seja, que ocorra o processo de transposição didática.

Segundo Chevallard (1988 apud GRILLO et al., 2001, p. 152) transposição didática remete à “passagem de um conteúdo de saber preciso a uma versão didática deste objeto de saber”, ou ainda, “transformação de um objeto de saber a ensinar em objeto de ensino”. Então, podemos sugerir que o processo de transposição didática pode ser compreendido como a passagem do saber sábio, ou seja, aquele produzido pelos pesquisadores, que são provenientes da ciência, para o saber a ensinar, os dos livros didáticos e, deste, ao saber ensinado, o que acontece no âmbito da sala de aula.

Para Polidoro e Stigar (2010), a passagem do saber sábio ao saber ensinado não deve ser compreendida apenas no sentido do termo apresentado no dicionário, como apenas uma mudança de lugar. Para eles essa passagem é um processo de transformação do saber que se torna outro em relação ao saber destinado a ensinar.

Contrapondo-se com a ideia de Chevallard, transposição didática segundo Astolfi e Develay (1991 apud RESENDE, 2007, p. 45) é:

(...) a designação de um elemento do saber sábio como objeto do ensino modifica-lhe muito fortemente a natureza, na medida em que se encontram

deslocadas as questões que ele permite resolver, bem como a rede relacional que mantém com os outros conceitos. Existe assim, uma “epistemologia escolar” que pode ser distinguida da epistemologia em vigor nos saberes de referência.

Esses autores reinterpretem o conceito de transposição didática, os quais consideram que a mesma é inseparável do processo educativo, visto que a escola não ensina saberes da mesma maneira que são produzidos pela ciência, eles consideram aspectos da prática de ensino e as atitudes que se pretendem desenvolver junto aos estudantes.

Para Chevallard (1985), a transformação do saber acadêmico em saber escolar ocorre em duas etapas, a transposição externa e interna, a primeira acontece na passagem do saber sábio ao saber a ser ensinado, ou seja, nos livros didáticos e no plano do currículo formal e a segunda ocorre na passagem do saber a ser ensinado ao saber ensinado o que ocorre dentro da sala de aula, ou seja, no decorrer do currículo em ação.

Entendendo a transposição didática como uma manifestação de mediação do conhecimento científico, nos aportamos na ideia de transposição apresentada por Polidoro e Stigar, como processo de transformação do saber e adotamos as concepções de Chevallard, com foco na perspectiva da transposição interna e externa, nas quais o professor é o responsável por fazer as devidas adaptações do conteúdo do livro didático para que os estudantes possam assimilá-los.

No tocante a formação docente, segundo Pérez Gómez (1998, p. 363) “Se baseará prioritariamente na aprendizagem da prática, para a prática e a partir da prática”. Ainda segundo o autor, o pensamento prático do professor é de importância vital para compreender os processos de ensino-aprendizagem, para desencadear uma mudança radical dos programas de formação de professores e para promover a qualidade do ensino na escola numa perspectiva inovadora.

De acordo com Nunes (2001), as pesquisas sobre formação e profissão docente apontam para a compreensão de sua prática pedagógica, considerando que o docente em sua trajetória, constrói e reconstrói seus conhecimentos conforme suas experiências, seus percursos formativos e profissionais. A autora ainda destaca a importância do estudo da prática na pesquisa ressaltando a formação prática do docente. “As pesquisas sobre formação de professores têm destacado a importância de se analisar a questão da prática pedagógica como algo relevante, opondo-se assim às abordagens que procuravam separar formação e prática cotidiana” (NUNES, 2001, p. 28).

Assim como a autora, consideramos importantes essas pesquisas voltadas para a prática pedagógica do docente tendo em vista sua complexidade, pois buscam resgatar o papel do professor, ressaltado a importância de uma formação numa perspectiva que vá além da acadêmica, envolvendo o desenvolvimento pessoal, profissional e organizacional da profissão docente.

### **3.2 O livro didático no Ensino de Química**

De acordo com o PNLD (2008, p.13) “o livro didático é um dos recursos mais utilizados pelos professores, ele representa um desafio para o avanço das aprendizagens em ciências”. No entanto, o ensino deverá possibilitar que o estudante se aproprie do conhecimento científico de modo a saber aplicar os conhecimentos em situações do cotidiano. Contudo, na área de Ciências da natureza, especialmente no ensino de Química, é aparentemente comum observar-se práticas de ensino predominantemente conteudistas, típico de uma relação do ensino por transmissão e recepção.

Em consonância com os PCNs, acreditamos que seja possível superar o ensino voltado para memorização de fórmulas e acúmulo de conhecimentos, se houver significação do conhecimento químico, possibilitando a “construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação” (BRASIL, 1999, p. 241).

Entendemos que o livro didático é um recurso bastante importante e acessível a todos os estudantes, sendo assim torna-se um importante instrumento de apoio na prática pedagógica do professor, além de ser uma ferramenta para construção do conhecimento. Embora sabendo da grande importância desse recurso, na maioria das vezes, o livro não é o único material utilizado, pois existem diversos recursos pedagógicos que podem contribuir para o desenvolvimento do ensino-aprendizagem dos estudantes.

Corroborando com esse pensamento Verceze e Silvino (2008) ressaltam que mesmo que o uso do livro didático seja utilizado corretamente na sala de aula, ele não deve ser a única fonte de conhecimento, podendo-se buscar em outras fontes informações que possam complementar e enriquecer o livro didático.

Para Núñez et al (2001), participar dos processos de seleção dos livros é uma tarefa bastante exigente, pois requer dos professores determinados saberes, critérios, competências e habilidades. Nesse sentido, a escolha dos livros didáticos não deve excluir os professores, pois estes devem tomar as decisões mais apropriadas pensando nas necessidades dos

estudantes, bem como no contexto real de vida deles para que de fato haja uma aprendizagem efetiva.

Segundo os PCNs o ensino não se resume na apresentação de definições científicas, como em muitos livros didáticos, fora do alcance da compreensão dos estudantes. Definições são o ponto de chegada do processo de ensino, aquilo que se pretende que o estudante compreenda e sistematize, ao longo ou ao final de suas investigações (BRASIL, 1998, p.28).

Então, é necessário que o professor procure métodos de como transpor os conteúdos de modelos atômicos para os estudantes, pois não adianta o professor dominar o conteúdo, se durante as aulas utiliza a mesma linguagem científica do livro didático, sendo assim além de dominar os conteúdos o professor precisa fazer adaptações, ou seja, moldar a linguagem na tentativa de facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

Compartilhando dessa ideia, Carvalho (2006, p. 9) considera que não basta o professor saber que aprender é apoderar-se de um gênero científico escolar, é necessário envolver os estudantes em situações em que os mesmos sejam levados a argumentar, refletir sobre seus pensamentos, reformulá-los e tomar decisões. Corroborando com esse pensamento, Azevedo (2006) diz que utilizar atividades investigativas é um método de levar o estudante a participar de seu processo de aprendizagem, de forma a sair de uma postura passiva e começar a agir sobre o seu objeto de estudo, procurando, portanto uma explicação para o resultado de suas ações.

Para isso, o professor deve criar estratégias pedagógicas inovadoras que propiciem situações de aprendizagem, buscando práticas que estimulem o desenvolvimento do espírito crítico e do pensamento reflexivo. Dessa forma, acreditamos na necessidade de formar professores reflexivos para a prática docente, para que eles sejam capazes de refletir sobre sua própria prática possibilitando a construção do conhecimento. Sendo assim, consideramos importante refletir sobre a prática, pois proporciona ao professor fundamentos que constrói seu fazer pedagógico.

### **3.3 Prática Reflexiva na Formação Docente: Um Contraponto à Formação na Perspectiva da Racionalidade Técnica**

Os cursos de Licenciaturas ainda apresentam-se predominantemente com estrutura bacharelista, nos quais os licenciandos aprendem mais conteúdos, do que como ensiná-los. Nessa perspectiva, formar professores assim contribui para formar pesquisadores e/ou

técnicos. Contrapondo essa retórica, Silveira e Oliveira (2009, p. 3) sugerem que “os futuros professores necessitam adquirir competências básicas na sua formação inicial quanto à construção de novos saberes para garantir uma adequada prática docente”. Dessa forma, deve-se existir uma preocupação pedagógica no âmbito das universidades. Entretanto, Maldaner (2006) relata que ainda existe um despreparo pedagógico dos professores universitários, o que afeta a formação dos licenciandos, pois os mesmos pouco se comprometem com a formação de professores e com sua formação didático-pedagógica, mesmo sendo curso de formação de professores, não há comprometimento social nem tão pouco pessoal com essa questão.

Em consonância com Silveira e Oliveira (2009) pensamos que os cursos de formação docente deveriam buscar desenvolver nos futuros professores atitudes reflexivas que contribuíssem para desenvolver habilidades, atitudes, valores e a partir disso construir sua identidade de professor.

Zeichner (1993) “ressalta a importância de preparar professores que assumam uma atitude reflexiva em relação ao seu ensino e às condições sociais que o influenciam”. Para o autor formar professores reflexivos é um método para melhorar a formação de professores e a partir disso ser enxergados transformadores da sociedade. Dessa forma, iria superar a racionalidade técnica, que nesse modelo “produz-se inevitavelmente a separação pessoal e institucional entre a investigação e a prática”. (PÉREZ GÓMEZ, 1998, p. 357).

Identificamos essa preocupação com a reflexão na ação, na fala de Pérez quando sugere a importância da reflexão do professor sobre seus conhecimentos e que a partir dessa reflexão ocorra reelaboração dos mesmos. Segundo o autor, nesse processo reflexivo, “não apenas se aprendem se constroem novas teorias, esquemas e conceitos, se aprendem o próprio processo didático de aprendizagem”. Por isso a importância de formar professores reflexivos, visto que os futuros docentes são levados a refletir sobre seus conhecimentos e a partir dessa reflexão existir uma reelaboração dos mesmos.

Quanto a isso Schön (1987, p. 312) resgata a necessidade de cultivar atividades que conectem o conhecimento na ação e reflexão-na-ação. Segundo Carvalho (2006, p. 10) toda a atividade reflexiva leva o sujeito a pensar, sobre seus próprios procedimentos ou processos intelectuais, o qual é levado a olhar o que fez e o que aprendeu.

Para Nóvoa (1992 apud PIMETA, 2008, p. 29), opondo-se à racionalidade técnica do trabalho dos professores visto como funcionários, aplicadores de normas e valores, corrobora com Schön sobre a importância da reflexão na ação, da reflexão sobre a ação e da reflexão sobre a reflexão na ação. O autor propõe a formação numa perceptiva crítico-reflexiva que proporcione aos professores um pensamento autônomo.

Não apenas concordamos com Zeichner e Schön, como acreditamos que a prática docente, perspectivamente reflexiva, contrapondo a lógica do ensino tradicional e, por assim, rompendo com padrão da racionalidade técnica, possa trazer contribuições à transposição dos saberes com mais responsabilidade e comprometimento com o processo de ensino-aprendizagem.

### **3.4 Recursos didáticos à Mediação do Conhecimento Químico**

Hoje o modelo de aprendizagem por transmissão ainda está muito presente nas salas de aula e em diversas instituições de ensino, são práticas totalmente desvinculadas da realidade do estudante, sem existir inter-relações entre aluno e professor. Diante disso, Carvalho (2006 p. 10), menciona que “[...] é preciso romper com um tratamento ateuórico e colocar a didática das ciências como uma (re) construção de conhecimentos específicos sobre os processos de ensino e aprendizagem”.

Pelizzari et al (2002) considera que a aprendizagem é mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um aluno e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio.

Corroborando com esse pensamento, Marcondes e Peixoto (2007) sugerem que é necessária a superação das propostas tradicionais em que o ensino de Química é centrado apenas no professor, com aulas essencialmente expositivas e com conteúdos descontextualizados e fragmentados.

Nesse sentido, tem-se buscado alternativas às mais clássicas metodologias que possam sensibilizar estudantes do ensino Básico para que os mesmos possam sentir-se motivados ao aprendizado de Química. A esse respeito, a experimentação no ensino de Química tem sido defendida por diversos autores, constituindo-se um recurso metodológico importante no auxílio da construção de conceitos, no nosso caso, químicos, contribuindo, sob tudo, para o desenvolvimento cognitivo do estudante (GIORDAN, 1999). No entanto é preciso ter alguns cuidados para que a experimentação não seja encarada apenas como um espetáculo de cores e efeitos, uma ferramenta utilizada para ilustração e/ou confirmação de teorias.

Corroborando com esse pensamento, Maldaner (2000), também relata que na maioria das vezes os professores formados na perspectiva da racionalidade técnica, encontram dificuldades de utilizar a experimentação para articulação de conceitos químicos, na

perspectiva de desfragmentação dos conteúdos, sem necessariamente recorrer à retórica do uso de roteiros prontos e da confirmação de teorias.

Contudo, tem-se evidenciado que na educação básica o uso da experimentação ainda se encontra muito ausente. Machado e Mol (2008) relacionam a falta de experimentação no ensino de Química ao baixo domínio de laboratório por parte dos professores, que por sua vez está atrelada a deficiências em sua formação inicial, engessadas na confirmação de teorias.

No tocante aos questionamentos relativos ao uso da experimentação apenas como ferramenta para confirmação de teorias, acreditamos que o uso da experimentação com foco na problematização, tanto na educação básica quanto na formação do professor possa trazer maiores contribuições à significação de conceitos químicos, uma vez que possibilita a contextualização de temas de cunho sociais, científico, tecnológicos e/ou ambientais, em que os conteúdos e conceitos são apresentados na perspectiva desfragmentada. Em consonância com nosso pensamento Pimenta (2008, p. 27) entende que na prática docente encontram-se elementos muito importantes tais como, a problematização, a intencionalidade para encontrar soluções, a experimentação, entre outras. Para Azevedo (2006, p. 22) o objetivo da resolução de problemas é proporcionar a participação do estudante de maneira que ele produza seu próprio conhecimento, desenvolva habilidades e competências. Ainda segundo o autor, utilizar atividades investigativas é um método de tirar o estudante da passividade de modo a participar de seu processo de aprendizagem, sendo assim o papel da investigação proporciona mudanças de atitudes tanto nos estudantes como na prática do professor, visto que o estudante deixa de ser o espectador e passa a ter influências nas aulas, questionando, interferindo, expondo suas ideias e elaborando hipóteses.

Corroborando com essa ideia Gasparin (2007, p.35) considera que o processo de busca, investigação para solucionar as questões é o caminho que predispõe o espírito do estudante para a aprendizagem significativa, visto que são levantadas situações-problemas que estimulam o raciocínio.

Nesse contexto, acreditamos que a transposição didática possa se dá a partir de abordagens experimentais, na qual o docente deva orientar as atividades de maneira que os estudantes busquem soluções, reflitam e compreendam os conceitos, estabelecendo elo entre a atividade com o tema em estudo. Nesta perspectiva buscam-se fomentar o desenvolvimento cognitivo do estudante, propondo um ambiente de aprendizagem que favoreça a construção e reconstrução do conhecimento por meios das interações entre professor-aluno e aluno-aluno.

## 4 METODOLOGIA

Visando estabelecer parâmetros de análise para atender a pergunta da pesquisa, diante da opção teórico-metodológica adotada nesse trabalho - pesquisa qualitativa - definimos como sujeitos da pesquisa, professores de Química atuando no 9º ano do Ensino Básico e que aceitaram participar da pesquisa. Segundo Minayo (2001) a pesquisa qualitativa não se preocupa com medidas quantificáveis, mais valoriza os fenômenos sociais. Ainda sobre essa abordagem, Chizzotti (2006) acrescenta que um dos pressupostos que diferencia a pesquisa qualitativa dos estudos experimentais é que a abordagem qualitativa fundamenta-se na relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. Para o autor, na pesquisa qualitativa todos os fenômenos são igualmente importantes e preciosos: a constância das manifestações e sua ocasionalidade, a frequência e a interrupção, a fala e o silêncio.

O objeto de investigação da pesquisa diz respeito à percepção do docente, em relação ao aprendizado do estudante e acerca do conteúdo modelos atômicos, bem como suas reflexões sobre a relevância da transposição didática na mediação do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que, a fala desse profissional é fundamental para responder as inquietações que motivaram a realização desse estudo. Para resgatar informações a cerca das metodologias e linguagens utilizadas pelos professores, lançamos mão de entrevistas semiestruturadas (Apêndice), que segundo Ludke e André (1986, p.34) “se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente, permitindo que o entrevistador faça as necessárias adaptações”. As entrevistas semiestruturadas foram registradas em áudios e depois foram feitas as transcrições. A complementaridade das informações foi conduzida a partir da triangulação dos dados da entrevista, com análise documental do livro didático utilizado pelos sujeitos da pesquisa. Segundo Minayo (2015, p. 26), a análise documental “diz respeito ao conjunto de procedimentos para valorizar, compreender, interpretar os dados empíricos, articulá-los com a teoria que fundamentou o projeto”.

Para a realização da investigação, foram entrevistados três professores da educação básica que estavam trabalhando com turmas do 9º ano, em escolas públicas e particular do Agreste Pernambucano, para preservar a identidade pessoal, os professores estão identificados como P1, P2 e P3. Foram analisados os livros didáticos utilizados pelos professores, especificamente o conteúdo de modelos atômicos, os quais estão identificados a seguir:

Livro A: Diferenças e semelhanças. 9º ano Ensino Fundamental;

Livro B: FAVALLI, L. D.; SILVA, K. A. P; ANGELO, E. A. **Projeto Radix: Raiz do conhecimento**. Ciências 9º ano. 2. Ed. São Paulo: Scipione, 2013;

Livro C: GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências matéria e energia**. 1. Ed. São Paulo: Ática, 2012.

O livro A, adotado pelo professor 1 não traz a referência completa, uma vez que a escola trabalha com sistema de ensino e por isso se omite os autores do livro, bem como seu ano de publicação.

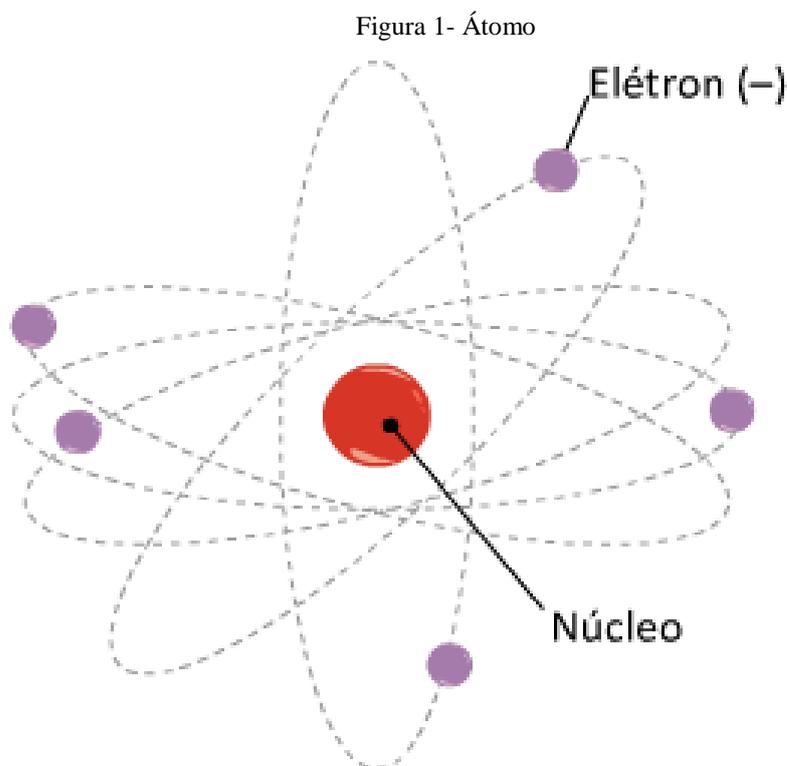
Em seguida os dados da entrevista e da análise documental foram analisados tendo como referência a análise de conteúdo na perspectiva de Bardin (1997), que se constitui em um conjunto de técnicas de análise das comunicações que aplica procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. Segundo o autor, as fases da análise de conteúdo, organizam-se em torno de três pólos cronológicos são elas: a pré-análise; a exploração do material; o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Análise dos Livros didáticos

Na análise dos livros didáticos referentes ao conteúdo modelos atômicos, procuramos observar as contribuições que os mesmos propiciam aos docentes como suporte na transposição didática, considerando os aspectos que favorecem a aprendizagem dos estudantes.

O livro didático denominado A utilizado pelo professor 1, utiliza uma linguagem científica pertinente à formação dos estudantes do ensino fundamental, embora sua abordagem tradicional, não permita relacionar os conhecimentos científicos com as vivências dos estudantes, faz uso de ilustrações relacionadas ao conteúdo que possivelmente vem facilitar o aprendizado dos mesmos. Verificamos no referido livro a presença de ilustrações que vem contribuir para a compressão dos estudantes a respeito de átomo, na Figura 1.



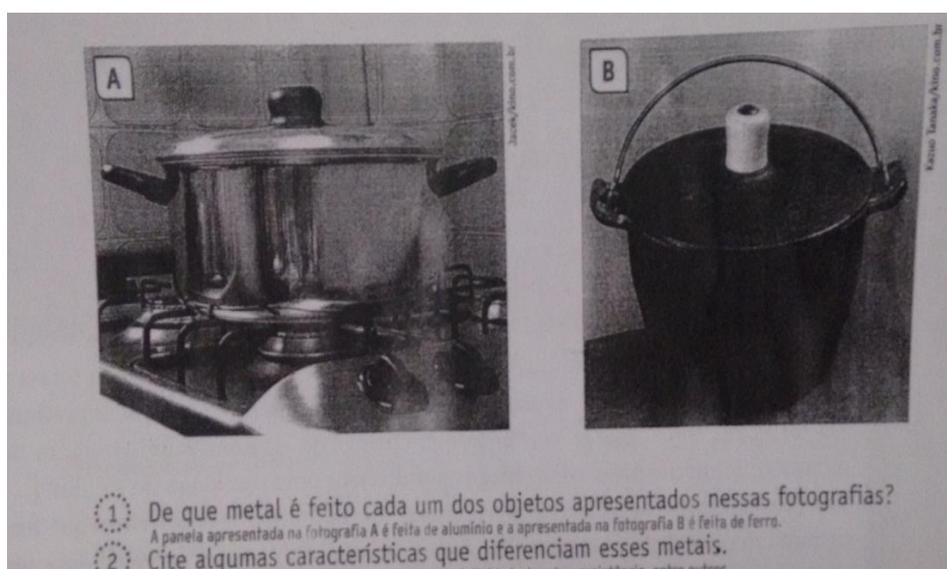
Fonte: Extraída do livro A

Segundo Piccinini (2012, p. 151) “a aprendizagem de leitura de imagens é central para a construção de uma visão situada e crítica da realidade e do conhecimento”. Segundo Souza e Almeida (2013), é desejável que o livro didático de Ciências possa ser capaz de gerar

conhecimentos válidos, alegando desafios que instiguem os estudantes a desenvolverem a capacidade de analisar e interpretar problemas e que a linguagem científica seja adequada à faixa etária do estudante, permitindo a aplicação de conhecimentos e a construção de novos conceitos, com a mediação do professor. O referido livro não aborda estratégias didáticas, não faz indicações de outras referências que o professor poderia utilizar para complementar sua prática, não traz atividades reflexivas, apenas exercícios. Segundo Spiassi (2008), durante a escolha do livro didático ele sugere uma classificação dos tipos de exercícios, diversidade de curiosidades tratadas pela mídia e o design do livro, além de uma análise crítica da coerência e coesão do conteúdo. Contudo, esses quesitos não são apresentados no referido livro, uma vez que este não aborda estratégias didáticas como, atividades investigativas, guia de atividades experimentais, glossários e imagens didatizadas, quanto a isso pensamos que seriam importantes estratégias para auxiliar o docente na transposição didática.

O livro B adotado pelo professor 2, faz uma abordagem que valoriza o conhecimento prévio dos estudantes, trazendo perguntas no início do capítulo, oportunizando assim a participação dos estudantes e promovendo situações que suscitam debates, nos quais o conteúdo é abordado de forma contextualizada, trazendo imagem que faz parte do cotidiano do estudante, apresenta uma linguagem apropriada para o grau de escolaridade além de um glossário. Porém, o estudante não é estimulado a procurar informações em outras fontes, não propõe atividades experimentais e não apresenta sugestões de atividades além das que constam no livro, prevalecendo assim a realização de exercícios. Verificamos a presença de imagens no livro B, como pode ser observado na figura 2, retirada do livro supracitado.

Figura 2- Objetos Metálicos



Fonte: Extraída do livro B

Observamos que o capítulo inicia-se com duas imagens como mostra a figura 2, com o intuito de introduzir o assunto que será abordado. Abaixo, apresentam duas questões pertinentes ao tema, as quais levantam os conhecimentos prévios dos estudantes, sendo fundamentais para contextualizar o conteúdo a ser estudado. Desde modo, consideramos importante a relação do conteúdo com aspectos da vivência dos estudantes, pois possibilita desenvolver um pensamento de observação, investigação e reflexão, proporcionando assim, maior participação dos estudantes no processo educativo.

O livro C, adotado pelo professor 3, tem a preocupação de considerar o conhecimento prévio dos estudantes, ele apresenta temas atuais estabelecendo relação entre o conhecimento científico e o cotidiano dos estudantes, o conteúdo é abordado numa visão contextualizada, por meio de figuras, textos informativos, sendo a linguagem coerente com o estado de compreensão dos estudantes e quando aborda termos científicos apresenta um glossário. São propostas algumas atividades reflexivas envolvendo temas atuais, de modo a despertar o interesse dos estudantes, exigindo assim reflexão por parte dos mesmos. O referido livro também não faz indicação de pesquisa em outra fonte nem sugestão de experimentos, mas tem-se a preocupação de trazer tópicos informativos.

Podemos verificar a abordagem de um texto informativo no livro C, no texto da Figura 3, retirado do livro supracitado.

Figura 3- Ciência no dia a dia



Fonte: Extraída do livro C

Como observamos na figura 1 do referido livro, no início do texto o estudante é questionado, segundo Gasparin (2007, p. 23) “Ouvir os alunos possibilita ao professor tornar-se companheiro: gera confiança e possibilita também que a relação entre educador e educandos caminhe no sentido da superação da contradição, da dicotomia que possa existir entre eles”. Corroborando com esse pensamento Schein e Coelho (2006) considera que a intervenção direta do aluno no processo formativo favorece a construção e inter-relação de conceitos, permitindo uma melhor ligação entre os conhecimentos trabalhados em sala de aula e aqueles adquiridos no seu cotidiano. Sendo assim, consideramos que a partir dos questionamentos trazidos no livro didático o docente promove uma discussão, com o objetivo de que o estudante possa compreender melhor o conteúdo de modo a fazer com que o assunto trabalhado passe a ter significado para o mesmo.

Nessa perspectiva consideramos que o questionamento contribui para o processo de ensino-aprendizagem, pois o aluno está sendo instigado, desafiado a levantar hipóteses de forma a buscar solução para as questões levantadas e a evoluir em seus conceitos e atitudes.

Verificamos a presença de atividades reflexivas no livro C, como pode ser observado no texto da Figura 4, retirado do livro supracitado.

Figura 4- Atividade reflexiva

**A reciclagem da matéria**

Quando um organismo morre, as substâncias que formam seu corpo são transformadas, pelo processo de decomposição, em outras substâncias, como o gás carbônico, a água e os sais minerais. Parte dessas substâncias é, então, absorvida e aproveitada pelas plantas na produção de alimento. Alguns desses alimentos são consumidos por animais. Podem, inclusive, ser consumidos pelo ser humano.

Analisando esse ciclo, pode-se concluir que os átomos que formam nosso corpo farão parte do corpo de outros seres.

Eles também entram no nosso corpo e saem dele

pela respiração. Como os átomos de um gás tendem a se espalhar no ambiente, os átomos que eliminamos pela expiração se espalham na atmosfera.

- Explique por que se pode dizer que cada um de nós possui, no corpo, átomos que estiveram presentes no organismo de muitas pessoas do passado.
- Um estudante afirmou que, no cérebro dele, há átomos que fizeram parte do cérebro de Albert Einstein, o físico autor da teoria da relatividade. Afirmou também que, justamente por isso, ele acha que “leva jeito para a Física”. Discuta essas afirmações.

Unidade 2 • A Química

Fonte: Extraída do livro C

Diante do exposto, percebemos que o estudante está sendo levado a refletir, discutir e buscar conhecimentos para responder a uma situação fugindo a retórica de exercícios que torna-se uma repetição mecânica para fixar os conteúdos. Quanto a isso consideramos importante a resolução de atividades reflexivas para o processo de ensino-aprendizagem no ensino de química, pela possibilidade dos estudantes serem sensibilizados para o desenvolvimento do senso crítico e investigativo, não se restringindo apenas a exercícios que valorizam a reprodução de informações. Segundo Freire et al (2011), o ensino baseado na resolução de problemas, pode contribuir para a integração dos conhecimentos, exigindo maior dedicação dos estudantes, superando a passividade desenvolvida no âmbito tradicional de ensino.

Durante a análise dos respectivos livros, percebemos que cada professor utiliza livros diferentes, os quais apresentam pontos convergentes e divergentes entre si. O livro didático A diverge dos livros B e C, pelo fato dele trazer uma abordagem bem tradicional do conteúdo, onde as atividades propostas não possibilitam reflexão e não contemplam a realidade do estudante o que pode precarizar a aprendizagem dos mesmos, caso o professor não busque alternativas para complementar suas aulas. Observamos que o estudante não é estimulado a realizar pesquisas em outras fontes, deste modo o referido livro demonstra uma discordância com a proposta apresentada pelos PCNs. Os livros B e C estão baseados nos parâmetros curriculares nacionais (PCNs), o qual é voltado para o desenvolvimento cognitivo do estudante, levando-o a agir de forma crítica e de modo a desenvolver habilidades.

Segundo Vasconcelos e Souto (2003, p. 97), “Não é suficiente um livro ter linguagem clara e coerente se ele não priorizar o reconhecimento do universo do estudante em suas páginas”. Dessa forma, pensamos que é fundamental ter associações dos conteúdos com a realidade do estudante. Ainda segundo esses autores, os livros didáticos são considerados instrumentos fundamentais para a educação, e no tocante aos livros de Ciências apresentam uma função que os difere dos demais: a aplicação do método científico, estimulando a análise de fenômenos, o teste de hipóteses e a formulação de conclusões.

## **5.2 Análise das Entrevistas**

Serão apresentados alguns estratos analíticos das entrevistas feitas com os professores pesquisados, as quais foram analisadas paralelamente às respostas a cada pergunta.

Quando os professores foram perguntados sobre o que eles entendiam por transposição didática, o P1 traz (... *Transposição didática é o elo de ligação entre o ponto que não se sabe*

e ao ponto que precisa saber). Diante da fala desse professor, percebemos que o mesmo não deixa claro o que seria transposição didática, mostrando assim que não há compressão.

O P2 (*Transposição didática seria eu passar para os alunos o conhecimento que o livro traz... de uma forma que os alunos compreendam... iria transpor o conhecimento que tem ali e auxiliar os alunos a compreender aquilo*). Na fala do P2, percebemos que existe entendimento a respeito da transposição didática, onde consideramos um grande desafio para o docente transformar um conhecimento do saber em um conteúdo didático para serem assimilados pelos estudantes.

O P3 traz (*Entendo como uma mediação entre saberes, cabendo ao professor proporcionar aos alunos uma aprendizagem com significado, adequando-o as reais possibilidades cognitivas dos sujeitos que aprendem*). Na fala desse professor, percebemos que ele considera a transposição didática com uma função mediadora no processo de transformação do conhecimento científico em escolar, a qual exigirá do docente certas competências em sua prática pedagógica para conduzir os estudantes a uma aprendizagem significativa.

Quando os professores foram questionados a respeito da compreensão dos estudantes em relação ao conteúdo de modelos atômicos, o P1 traz (*É bem complicado falar...vai de aluno para aluno... a gente tem que analisar as individualidades... as particularidades de cada um...*), demonstrando preocupação com o estado de compreensão do estudante, ou seja, cada um traz consigo uma bagagem de conhecimento durante sua vida escolar, tendo suas facilidades e dificuldades para assimilar determinado conteúdo, pois não há conhecimento pronto e sim um processo contínuo de construção. Podemos inferir ainda que a resposta do referido professor denota aspectos da prática reflexiva de Zeichner, relativos à atenção do professor direcionada tanto para dentro, para sua própria prática, como para fora, para as condições sociais nas quais se situa essa prática, assim como a tendência democrática e emancipacionista e a importância dada às decisões do professor quanto a questões que levam a situações de injustiças dentro da sala de aula.

O P2 diz (*... Cada aluno tem uma visão diferente, tem alunos que acreditam que o átomo é uma célula... o átomo é uma molécula...*). Na fala do P2, percebemos a preocupação do professor com a compreensão equivocada dos estudantes, a respeito do conteúdo modelos atômicos, possivelmente relacionada à sua natureza abstrata. Quanto a esse aspecto, pensamos que há dificuldade de transposição do conteúdo. Segundo Melo e Neto (2013) a abordagem histórica dos modelos atômicos feita nos livros didáticos pode gerar incompreensões, outro fator também que dificulta a compreensão é a utilização de analogias tanto pelos livros

didáticos quanto pelos professores, as quais são utilizadas para aproximar modelos abstratos do mundo real dos estudantes.

Compartilhando dessa ideia Souza et al (2006, p. 22) revelaram que nem sempre a analogia é compreendida pelos estudantes, pois a maioria deles:

“não reconhece as analogias como tal; não reconhece as principais relações analógicas existentes em cada uma delas; não identifica limitações das analogias; não percebe o papel das mesmas no ensino; não entende que elas se referem a modelos atômicos diferentes; não distingue e não caracteriza corretamente esses modelos”.

Diante do exposto, consideramos que a compreensão dos estudantes a respeito do conteúdo modelos atômicos torná-se difícil, pelo fato de ser um conteúdo abstrato e distante de sua realidade, porém acreditamos que os professores possam refletir sobre os aspectos que dificultam o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes de maneira a favorecer uma melhor compreensão e conseqüentemente uma aprendizagem mais significativa.

Segundo Junior et al (2012) “analogia é uma forma de raciocínio a partir do qual se pode conhecer um fenômeno desconhecido mediante o estabelecimento de correspondências com o fenômeno já conhecido”. Ainda segundo o autor o uso de analogias, enquanto recurso didático são instrumentos importantes na cognição humana, como a imaginação, criatividade e resolução de problemas.

Concordamos com o autor, pois consideramos que a utilização de analogias possam contribuir para uma melhor compreensão dos conceitos abstratos, onde se busca uma comparação de algo que se pretende ensinar à informações já conhecidas, dessa forma o professor procura métodos que relacione o conhecimento científico com o dia-a-dia dos estudantes, tornando-os mais acessíveis, promovendo aulas dinâmicas, motivadoras e estimulando a reflexão dos estudantes.

Ainda sobre a compreensão dos estudantes em relação ao conteúdo de modelos atômicos o P3 fala (*O estudo de modelos atômicos tem limitações e exigências... alguns alunos têm dificuldades de entender como os modelos atômicos foram constituídos... como são utilizados pela ciência para explicar os fenômenos*). O professor relaciona as dificuldades apresentadas pelos estudantes à falta de significação na abordagem do conteúdo, pois existe um distanciamento entre o conhecimento científico e o cotidiano dos estudantes, assim sendo, o estudante não consegue estabelecer relações coerentes entre os conceitos químicos abordados e outros contextos.

Quando perguntado sobre como seria feita a transposição do conteúdo modelos atômicos o P1 mostra ter preocupação em transpor o conteúdo de maneira que facilite a compreensão dos estudantes, que seria primeiro trazer uma abordagem histórica e depois explicar cada modelo, por meio de experimento como (*... o teste de chama ... para mostrar essa variação de cores, coisas mais simples para que eles possam visualizar até para prender a atenção dos alunos nas aulas...*). Então diante da fala desse professor, vimos que ele procura utilizar recursos em sua prática que contribuam para o processo de ensino aprendizagem dos estudantes, de modo a fazer com que os eles se interessem pelas aulas. Vale ressaltar que a prática adotada pelo professor poderia abrir precedentes para a motivação do estudante, mas não necessariamente contribuiriam para a sua aprendizagem. Caso houvesse pretensão de gerar motivação, talvez a ênfase não fosse no sentido de motivar para aprender, mas aprender para sentir-se e manter-se motivado (GONÇALVES, 2005).

No entanto, consideramos importante a metodologia adotada pelo professor, o qual traz primeiro uma abordagem histórica do conteúdo promovendo uma discussão acerca do tema, deixando de lado o paradigma tradicional de ensino, buscando métodos que favoreçam a interatividade pela construção do conhecimento assumindo o papel de mediador do conhecimento. Consideramos ainda que as atividades experimentais são ferramentas importantes quando utilizadas para auxiliar na compreensão dos estudantes, desde que estas levem os estudantes a uma reflexão e não simplesmente para comprovar a teoria. Segundo Santos et al. (2015) mesmo que as atividades experimentais não contemplem todos os aspectos científicos como a problematização, questionamentos e elaboração, vivenciar esses momentos podem permitir novas possibilidades de aprendizagem.

Ainda com relação a transposição do conteúdo, o P2 traz (*... gosto de trabalhar com a evolução desses modelos atômicos... utilização de data show, para facilitar a visualização... pedindo para que os estudantes confeccionem cada modelo...*). Diante da fala desse professor, percebemos que ele se preocupa com a construção de conteúdos procedimentais, que, em certa medida, podem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que permite a participação mais efetiva do estudante, o qual deixa de ser mero espectador e passa a participar do processo. Os materiais utilizados para a confecção dos modelos são de baixo custo, tais como bolas de isopor, arames, pincel, tinta e cola de isopor. A construção desses modelos tem como objetivo facilitar a compreensão possibilitando momento de discussão na turma. Embora seja interessante a preocupação do professor, na transposição do conteúdo, acreditamos que esse tipo de abordagem, por simbologias, ainda deixe a desejar, no tocante à significação dos conceitos científicos envolvidos e, quando muito, contribuem para

fortalecer a ideia equivocada de que contextualizar resume-se a utilizar materiais que fazem parte do cotidiano do estudante.

Ao revelar aspectos relacionados a estrutura cognitiva dos estudantes, o professor P2 nos permite compreendê-lo como profissional que, no mínimo em discurso, valoriza o conhecimento prévio dos estudantes, aspecto relacionado à aprendizagem significativa de Ausubel (Moreira, 2001). (*... eu gosto de pedir para que os estudantes desenhem como eles imaginam como seja um átomo, que a partir do momento que vou analisando os desenhos deles vou percebendo se realmente eles estão compreendendo...*). Em consonância com a teoria da aprendizagem significativa, Polidoro e Stigar acrescentam que a transformação do conhecimento científico em conhecimento escolar, ou seja, o que é ensinado pelos professores e aprendido pelos estudantes, significa inter-relacionar o conhecimento científico, adequando-o às possibilidades cognitivas dos estudantes com a sua realidade.

Ainda sobre a transposição didática do conteúdo o P3 traz (*alguns assuntos na aprendizagem de Química são bastante abstratos e requerem uma análise maior do professor para fazer a transposição didática dos mesmos... procuro fazer pequenas experiências e utilizar equipamentos de multimídia com figuras, animações e vídeos, para que os alunos possam conhecer como foram feitas as experiências que propiciaram as descobertas dos cientistas da época, e como se deu a evolução dos modelos atômicos...*). Diante da fala do professor, percebemos que pelo fato do conteúdo modelos atômicos ser abstrato, o que pode dificultar a aprendizagem dos estudantes, ele opta por transpor o conteúdo através de vários recursos com o intuito de buscar soluções que possam vir a facilitar a compreensão do conceito ensinado. Porém consideramos ser um grande desafio para o professor transformar o conhecimento científico em conteúdo didático.

Sabemos que o livro didático é um recurso muito utilizado no âmbito das salas de aula, o qual muitas vezes, numa perspectiva tradicional, torna-se recurso exclusivo dado o caráter das aulas centradas no acúmulo de conteúdo, não existindo relação com o cotidiano dos estudantes. Dessa forma procuramos saber se o livro didático tinha influência na prática do docente e se ele complementava essa prática com outros recursos. Quanto a esse aspecto o P1 fala que (*... o colégio me deu abertura para que eu também usasse meu material... aborda a parte histórica e aborda a parte experimental...*). Percebemos que o professor tem a preocupação de complementar sua prática com outros recursos, visto que, apenas com o uso do livro didático fica muito restrito, uma vez que ele não aborda aspectos das vivências dos estudantes assim como também não contém uma diversidade de textos.

Ainda sobre isso o P2 fala (*... o livro didático eu utilizo ele como base para trabalhar os conteúdos... mas não necessariamente eu me apego ao livro... Complemento minha prática com data show, vídeos, modelos atômicos, confecção de modelos, desenhar modelos e também experimentação como o teste de chama onde os alunos apresentaram falando sobre as cores dos fogos de artifícios.*

O P3 traz (*... utilizo o livro didático como uma ferramenta de apoio... norteadora no processo de ensino-aprendizagem, mas não me limito apenas a este recurso... utilizo outros recursos como jogos, charges, documentários, experimentos, filmes, jornais, entre outros).*

De acordo com as falas dos professores, percebemos que eles consideram o livro didático como mais uma ferramenta não tornando-o a única fonte de aprendizagem, dispondo de novas estratégias de ensino, como a experimentação, de modo a estimular a participação dos estudantes e criatividade, proporcionando uma aprendizagem mais efetiva.

## 6 CONCLUSÃO

Verificamos com esse trabalho que os livros didáticos são recursos de apoio pedagógico, desde modo os docentes buscam complementar suas práticas com outros recursos a fim de abordar o conteúdo de maneira mais integrada estabelecendo uma relação entre a química e o cotidiano dos estudantes, objetivando o mesmo a refletir sobre o conteúdo, tornando-se construtor do seu próprio conhecimento.

Observamos que nos livros didáticos analisados, existem ausências de estratégias didáticas como, atividades investigativas, situações-problemas, guia de atividades experimentais e incentivo a outras fontes de pesquisas que poderiam ser importantes estratégias que contribuem para uma aprendizagem sólida.

Percebemos através das falas dos docentes que existe preocupação com o processo formativo dos estudantes, bem como com a forma de transpor o conteúdo modelos atômicos, tendo em vista as dificuldades dos estudantes em compreenderem o conteúdo, dessa forma buscava-se estratégias de ensino para ressignificar o conhecimento científico proporcionando assim uma aprendizagem mais significativa.

Realizar este trabalho, permitiu refletir sobre a importância da transposição didática, bem como sobre o processo de ensino-aprendizagem, cabendo ao docente estabelecer a ligação entre os diversos saberes no sentido de favorecer a aprendizagem dos estudantes, sendo assim consideramos que esta pesquisa possa trazer contribuições para o ensino de Química.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) et al. **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Thomson Cengage Learning, 2006. p. 19-33.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL, Ministério da Educação. Guia de livros didáticos PNLD 2008: Ciências, Ministério da Educação. - Brasília, 2007.

BRASIL, Ministério da Educação. Guia de livros didáticos: PNLD 2015: Química, ensino médio. - Brasília, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP nº 009, de 8 de fevereiro de 2002**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura de graduação plena. Brasília, DF: MEC/CNE, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/aquivos/pdf/CP012002.pdf>. Acesso em 26/09/2015.

BRASIL. Ministério da Educação Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares Para O Ensino Médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília: MEC, 1998

CARVALHO, A. M. P. Critérios estruturantes para o Ensino de Ciências. In: \_\_\_\_\_. **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Editora Thomson Cengage Learning, 2006.p.1-17.

CHIZZOTTI, A. pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: 1.ed. Petrópolis, Rj: Vozes, 2006.

FRANCISCO JUNIOR, W. E.; FRANCISCO, W.; OLIVEIRA, A. C. G. Analogias em livros de química geral destinados ao ensino superior. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 3, p. 131-147, 2012.

FREIRE, M.S.; JUNIOR, G. A. S; SILVA, M. G. L. Panorama sobre o tema resolução de problemas e suas aplicações no ensino de química. **Acta Scientiae**, v. 13, n. 1, p. 106-120, 2011.

GASPARIN, J.L. Uma didática para a Pedagogia Histórico-Critica.4. ed. Revista e Ampliada. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química nova na escola**, v. 10, n. 10, p. 43-49, 1999.

GONÇALVES, F. P. **O texto de experimentação na educação em química**: discursos pedagógicos e epistemológicos. 2005. 168 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

GRILLO, M. (Org.) et al. Conhecimento escolar e transposição didática: O posicionamento de professores. In: FERNANDES, C.M.B.; GRILLO, M. **Educação superior**: Travessias e Atravessamentos. Canoas: Ed. Ulbra, 2001. p. 151-170.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: Abordagens Qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, P. F. L.; MÓL, G. de S. Experimentando química com segurança. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 27, p.57-60, 2008.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química**: professores/pesquisadores. 2. Ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000. p. 419. (Coleção educação em química).

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 3. Ed. Ijuí: Ed: Unijuí, 2006. p.419. (Coleção educação em química).

MARCONDES, M. E. R.; PEIXOTO, H. R. C. INTERAÇÕES e TRANSFORMAÇÕES – **Química para o Ensino Médio**: uma Contribuição para a Melhoria do Ensino. In: ZANON, L.

MELO, M. R.; NETO, E. G. L. Dificuldades de ensino e aprendizagem dos modelos atômicos em química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 112-122, 2013.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social**: Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. 34. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. 1. ed. São Paulo: Centauro, 2001. p. 11-33.

NUNES, C.M. F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação & Sociedade**, v. 22, n. 74, p. 27-42, 2001.

NUÑEZ, I. B. et al. O livro didático para o ensino de ciências. Seleccioná-los: um desafio para os professores do ensino fundamental. In: Anais III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. SP, 2001.

PELIZZARI, A. et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

PICCININI, C. L. Imagens no ensino de ciências: uma imagem vale mais do que mil palavras? In: MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; VILANOVA, R. **O livro didático de Ciências**: contextos de exigência, critérios de seleção, práticas de leitura e uso em sala de aula. Rio de Janeiro, 2012, p. 149-159.

PIMENTA, S. G. (Organização). et al. Saberes pedagógicos e atividade docente. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

POLIDORO, L. F.; STIGAR, R. A Transposição Didática: a passagem do saber científico para o saber escolar. **Revista de Teologia & Cultura** Ano VI, n. 27, 2010.

RESENDE, M. R. Saber científico–conhecimento específico–saber escolar e a formação de professores. **Revista Série-Estudos**, Campo Grande- MS, n. 24, p. 35-53. 2007.

GOMES, A. I.P. A função e formação do professor/a no ensino para a compreensão: diferentes perspectivas. In: SACRISTÁN, J.G.; GÓMEZ, A.I.P. **Compreender e transformar o ensino**. 4. Ed. Artmed, 1998.

SANTOS, J. K. R.; SABOIA, T. C.; DIAS, L. R. Professores dos anos iniciais: O papel da experimentação em suas aulas. **Latin American Journal of Science Education**, v. 2, n. 2, p. 12021, 2015.

SILVEIRA, T. A.; OLIVEIRA, M. M. Formação inicial e saberes docentes no ensino de química através da utilização do círculo hermenêutico-dialético. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7., 2009, Florianópolis.

SCHEIN, Z. P.; COELHO, S. M. O papel do questionamento: intervenções do professor e do aluno na construção do conhecimento. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23, n. 1, p. 72-98, 2006.

SHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, António (ed.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 77-91.

SILVA, M. Complexidade da formação de professores saberes teóricos e saberes práticos. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

SOUZA, M.C.M.; ALMEIDA, S.A. O livro didático como instrumento para o desenvolvimento de um ensino de Ciências por investigação. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9.,2013, Águas de Lindóia, SP. **Atas...**

SOUZA, V. C. A.; JUSTI, R. S.; FERREIRA, P. F. M. Analogias utilizadas no ensino dos modelos atômicos de Thomson e Bohr: uma análise crítica sobre o que os alunos pensam a partir delas. **Investigações em ensino de ciências**, v. 11, n. 1, p. 03-12, 2006.

SPIASSI, A.; SILVA, E. M. Análise de livros didáticos de ciências: um estudo de caso. **Revista trama**, v. 4, n. 7, p. 45-54, 2008.

TARDIF, M. Saberes docente e formação profissional. 9.ed.- Petrópolis, RJ: Vozes,2008.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental— proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

VERCEZE, R. M. A. N.; SILVINO, E. F. M. O livro didático e suas implicações na prática do professor nas escolas públicas de Guajará-Mirim. **Revista Teoria e Prática da Educação, Maringá**, v. 11, n. 3, p. 338-347, 2008.

## APÊNDICE



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
Centro Acadêmico do Agreste  
Núcleo de Formação Docente  
Curso de Química - Licenciatura



1. O que você entende por transposição didática?
2. Qual a sua percepção a respeito da compreensão do conteúdo modelos atômicos por parte dos estudantes do 9º ano do ensino básico?
3. Como você faz a transposição do conteúdo modelos atômicos?
4. O livro didático influencia na sua prática? E você complementa essa prática com outros recursos?