

SEQUENCIA DIDÁTICA INTERATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Maria Marly Oliveira
UFRPE
marly@academiadeprojetos.com.br

RESUMO

Este texto trata de pesquisas com a utilização da técnica do Círculo hermenêutico-dialético (CHD), como sequência didática interativa (SDI) no Ensino de Ciências. Além das bases epistemológicas da Metodologia interativa, temos como desdobramento a Sequência Didática Interativa para o processo ensino-aprendizagem. Neste artigo, apresentamos os resultados de duas experiências que foram realizadas no contexto de sala de aula com licenciandos do Curso de Química da UFRPE, e outra experiência, com alunos da Educação Básica em Campina Grande-PB. Na primeira experiência, foram identificadas e analisadas as concepções dos licenciandos sobre *metodologia do ensino de Química*, e na segunda, se identificou e se fez análises quanto às representações sobre *ligação química*. Os resultados demonstram a importância da SDI como processo de criatividade, dialogicidade e interatividade.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Círculo hermenêutico-dialético; Sequência didática interativa.

RESUMEN

Este texto trata de investigaciones con la utilización de la técnica del Círculo hermenéutico-dialéctico (CHD), como secuencia didáctica interactiva (SDI), en la Enseñanza de Ciencias. Además de las bases epistemológicas de la Metodología interactiva, tenemos como desdoblamiento la Secuencia Didáctica Interactiva para el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este artículo, presentamos los resultados de dos experiencias que han sido realizadas en el contexto del aula con licenciados del Curso de Química de la UFRPE, y otra experiencia, con alumnos de la Educación Básica en Campina Grande-PB. En la primera experiencia, han sido identificadas y analizadas las concepciones de los licenciados sobre *metodología de la enseñanza de Química*, y en la segunda, se identificó y se han hecho análisis acerca de las representaciones sobre *ligación química*. Los resultados demuestran la importancia de la SDI como proceso motivador de creatividad, dialogicidad e interactividad.

Palabras-clave: Enseñanza de Ciencias; Círculo hermenéutico-dialéctico; Secuencia didáctica interactiva.

INTRODUÇÃO

Neste estudo, trabalhamos uma proposta de pesquisa através da utilização da Metodologia Interativa (OLIVEIRA, 2008) junto aos mestrandos do Programa de Pósgraduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Esta proposta já vem sendo trabalhada há quase uma década, tendo como resultado doze dissertações já defendidas e aprovadas nesta Universidade, e a publicação de um livro, que traz o título *Como fazer pesquisa qualitativa*.

Com base nos depoimentos dos professores do Ensino de Ciências da Educação Básica no Estado de Pernambuco que cursaram o Mestrado do PPGEC-UFRPE, e dos que atualmente se encontram em fase de elaboração de suas Dissertações, acatamos a sugestão de utilizar o Círculo Hermenêutico (CHD), que é o carro-chefe da Metodologia Interativa, como ferramenta didática no contexto das salas de aula no ensino de Ciências, tanto nos cursos de Licenciatura para formação de professores para o ensino de Ciências, bem como no Ensino Médio, no processo ensino-aprendizagem.

Assim, neste texto apresentamos duas experiências que foram trabalhadas com o CHD como ferramenta didática, e que a denominamos de Sequencia Didática Interativa (SDI). Estas pesquisas foram realizadas em parceria com dois mestrandos do PPGEC, Silveira (2009) e Pires Neto (2010). A primeira experiência foi realizada no contexto do processo de formação inicial de professores para o ensino de Química. Este estudo foi focado nas concepções dos estudantes sobre a disciplina Metodologia do Ensino da Química, quanto às representações sobre *conteúdos curriculares* e a utilização de *métodos e técnicas*.

A segunda experiência foi realizada em uma turma do Ensino Médio, em uma escola da rede estadual de ensino, na cidade de Campina Grande-PB. Este trabalho teve como principal objetivo identificar o tipo de *representação* que os estudantes do Ensino Médio se apropriam sobre *ligação química*.

Para facilitar o entendimento do leitor, no corpo teórico deste trabalho apresentamos as bases dos fundamentos que alicerçam a Metodologia Interativa, com ênfase no círculo hermenêutico-dialético (CHD) e na sequência didática interativa SDI.

1. METODOLOGIA INTERATIVA

Esta metodologia está fundamentada segundo os pressupostos teóricos do método pluralista construtivista (GUBA e LINCOLN, 1989), no método de análise de conteúdo (BARDIN, 1977) e no método hermenêutico-dialético (MINAYO, 2004). O método pluralista construtivista e/ou da quarta geração defende a construção do conhecimento dentro de uma abordagem construtivista.

Segundo Legendre (1993, p. 255), “o construtivismo é uma posição epistemológica que concebe o conhecimento como uma atividade do intelecto”. Desta forma, na construção do conhecimento, a *razão* (cognição) e a *linguagem* constituem os principais pilares, e ainda conforme este autor, o construtivismo de Piaget e seguidores fundamentam-se na atividade estruturante do intelecto das pessoas, e de seus esquemas conceituais. Para Mosetto (1997, p. 42),

[...] o construtivismo se apresenta como uma corrente epistemológica que renuncia à objetividade tal qual é proposta nas epistemologias empirista, realista e racionalista, dentre outras. O construtivismo busca construir uma teoria do conhecimento coerente [...].

Desse modo, é preciso entender que numa abordagem construtivista, o ponto de partida é a realidade tal qual ela se apresenta, e só assim podemos compreendê-la, construí-la e reconstruí-la. A análise de conteúdo, segundo Bardin (1997) é uma técnica de investigação que, através de uma descrição objetiva e sistemática do conteúdo manifesto das comunicações, tem por finalidade a interpretação destas mesmas comunicações.

Corrobora com essa técnica Minayo (2004), que tem como principal referencial teórico, o método de análise hermenêutica-dialética, e a análise de conteúdo, e que é assim definida:

O método hermenêutico-dialético é o mais capaz de dar conta de uma interpretação aproximada da realidade. Essa metodologia coloca a fala em seu contexto para entendê-la a partir do seu interior e no campo da especificidade histórica e totalizante, em que é produzida (p. 231).

Por isso, a análise hermenêutica-dialética é uma prática interpretativa dos dados e, ainda segundo Minayo (2004, p. 32), esse método toma “como centro da análise, a prática social, a ação humana, e as considera como resultado de condições anteriores, exteriores, mas também como práxis”. Isto, quer dizer que o ato humano que atravessa o meio social conserva as determinações, mas também transforma o mundo sobre as *condições* que lhes são dadas.

Assim, tomando como base esses referenciais teóricos, conceituamos a metodologia interativa como sendo *um processo hermenêutico-dialético que facilita entender e interpretar a fala e depoimentos dos atores sociais em seu contexto e, analisar conceitos em textos, livros e documentos, em direção a uma visão sistêmica da temática em estudo* (OLIVEIRA, 2008, p. 124).

Também, é importante entender que em pesquisa, a interpretação de fatos, fenômenos, conceitos e definições fazem parte de um movimento dialético, que por sua vez é fundamentado à luz da teoria. Daí porque, concebemos a metodologia interativa como um processo hermenêutico-dialético, e por assim entende-la procuramos fazer um desdobramento desta metodologia como *ferramenta didática* no contexto de sala de aula, no ensino de Ciências. Nesta direção, passamos a utilizar o CHD para trabalhar *conceitos* no processo de ensino-aprendizagem, preferencialmente no Ensino de Ciências através da SDI.

2.1 Círculo hermenêutico dialético - CHD

O círculo hermenêutico-dialético é uma técnica que se aplica em pesquisa dentro de uma abordagem qualitativa, e se caracteriza pela relação constante entre o pesquisador e os atores sociais. Existe uma dinâmica através da dialogicidade no processo de coleta de dados, que é realizada através da técnica do círculo hermenêutico-dialético, que, segundo Allard (1997, p. 50-51) é assim definido:

O círculo hermenêutico-dialético é um processo de construção e de interpretação hermenêutica de um determinado grupo [...] através de um vai-e-vem constante entre as interpretações e re-interpretações sucessivas (dialética) dos indivíduos.

Por isto, o CHD se configura como um processo dialético, em que são realizados constantes diálogos, críticas, análises, construções e reconstruções, durante o processo da coleta de dados. Através desta dinâmica, é que se pode chegar o mais próximo possível da compreensão da realidade.

Por compreender ainda, que o estudo da realidade se faz de forma dialética através da análise dos movimentos e interações, defendemos a proposta de que a utilização do CHD como técnica para coleta de dados facilita a construção e reconstrução da realidade, para se chegar o mais *próximo possível do real contexto da realidade pesquisada*. Daí porque, o que

deve prevalecer é a análise da realidade, tal qual ela se apresenta e não proceder a um ajustamento e/ou conformidade de idéias, como se existisse um “consenso”.

O círculo hermenêutico-dialético pode ser utilizado como técnica, para coleta de dados através de entrevistas, e como ferramenta, numa sequência didática interativa. Este processo facilita a vivência de uma experiência dinâmica através de um processo interativo de comunicação entre os participantes da temática em estudo.

A aplicação do CHD facilita também o aprofundamento em termos individuais pela dialogicidade entre o entrevistado e/ou aluno com o professor e pesquisador, bem como durante as reflexões coletivas, para melhor percepção da realidade e construção de um novo conhecimento. Desta forma, a maior contribuição dada pelo emprego desta técnica, diz respeito à pré-análise segundo os dados obtidos na entrevista com cada pessoa, e por ocasião da reunião final com o grupo entrevistado. Esse procedimento, além de minimizar a subjetividade do pesquisador, também facilita a elaboração da síntese final.

Como essa técnica não tem nenhum esquema fechado, conforme Guba e Lincoln (1989, p. 152) nós a utilizamos fazendo adaptações segundo as peculiaridades de cada contexto pesquisado. Por exemplo, ao final de todas as entrevistas, promovemos uma reunião com todas as pessoas entrevistadas para discussão dos dados obtidos para construção coletiva de uma síntese geral,

Assim procedendo, além de obter de cada entrevistado uma síntese, na reunião de grupo será possível através do debate um refinamento do que foi explicitado durante as entrevistas e, em regra geral, existe um melhor aprofundamento e, até acréscimos de informações. Este procedimento facilita a construção de uma pré-análise de todos os dados do grupo pesquisado, e através de uma atividade bastante dinâmica, se estabelece uma constante interação entre o pesquisador e os entrevistados.

2.2.1 Sequência didática interativa - SDI

A SDI é uma nova ferramenta didática que utiliza o círculo hermenêutico-dialético para trabalhar *conceito/definições* em diferentes áreas de conhecimentos, em especial, para o Ensino de Ciências, no cotidiano da sala de aula. Passamos a denominar esta ferramenta de *sequência didática interativa* (SDI) e, a definimos como sendo um processo interativo no processo ensino-aprendizagem para facilitar a integração entre docente e educandos entre si, visando a construção e sistematização de um novo conhecimento.

Portanto, trata-se de uma *dinâmica* que *preferencialmente* pode ser usada com grupos de três a cinco participantes, para trabalhar um determinado *conceito/definição*. Os passos básicos para utilização dessa ferramenta didática, são:

a) Cada aluno e ou participante do pequeno grupo de pesquisa recebe uma ficha, em que escreve o que entende pelo tema ou palavra solicitada pelo professor. Como por exemplo, *freqüência absoluta*. Depois que cada estudante escreve na ficha o que entende (*conceito*), é realizado em cada grupo, uma *síntese dos conceitos* que foram dados por cada participante para formar uma só *definição*.

b) Na etapa seguinte, é solicitado que cada equipe escolha um representante e assim é formado um *novo grupo*, somente com o líder de cada equipe que sistematizou o conceito/definição em sua equipe de origem.

c) A etapa final consiste na construção de uma *síntese* (um só conceito) com base em todos os *conceitos* que foram sistematizados pelo grupo formado com um representante de cada grupo. A partir desta última etapa, o professor discute com o grupo-classe a dinâmica realizada para *construção de conceitos/definições*, e faz o fechamento da dinâmica através da veiculação e sistematização do conteúdo teórico de forma dialógica, do tema em estudo.

Sendo a SDI um processo dialético, esta ferramenta didática pode e deve ser adaptada aos objetivos propostos pelo professor e ou pesquisador para desenvolver e construir novos conceitos/definições e, sistematizar os saberes já existentes para construção do conhecimento da realidade em estudo (produção de um novo conhecimento).

2.1.2 Processo de análise dos dados

Tomando como base Bardin (1977) e Minayo (2004), a análise de dados é realizada através dos dados que são trabalhados, discutidos e analisados de forma coletiva, e que por isto se constitui em uma pré-análise através da aplicação da técnica do CHD. Este processo de análise se aplica tanto na pesquisa de campo na metodologia interativa, como na SDI, e é trabalhada através da triangulação do referencial teórico da temática em estudo com os dados coletados, leituras de documentos, registros em cadernos de campo, observações e depoimentos. Respalda este procedimento, a *análise de conteúdo* (BARDIN, 1977) e a *análise hermenêutica-dialética* (MINAYO, 2004) tendo como foco central o contexto, em que se desenvolve o estudo da temática pesquisada.

Como se sabe, a interpretação de dados é a fase da pesquisa que requer constante reflexão para deixar que a realidade nos fale e não inferir pontos de vista de ordem pessoal. Para Minayo (2004, p. 232):

No momento concreto da interpretação dos dados, o sentido da totalidade se refere ao nível das determinações como ao recurso interpretativo pelo qual se busca descobrir as conexões que a experiência empírica mantém com o plano das relações essenciais.

Com essa base teórica, é possível interpretar o nosso objeto de estudo em três dimensões: *histórica*, *sócio-cultural* e a *práxis* dos atores sociais. Assim, nos posicionando, passamos a oferecer ao leitor de forma bem didática com exemplificações, a sistematização de duas experiências com utilização do CHD quanto a realização de uma sequência didática interativa.

3. RESULTADOS E ANÁLISES DAS EXPERIÊNCIAS CHD - SDI

A primeira experiência foi realizada no Curso de Licenciatura em Química da UFRPE, no 7º período, com duas turmas que estavam cursando a disciplina de Metodologia do Ensino, sendo a primeira, com dezesseis alunos do segundo semestre de 2008, e a outra, do primeiro semestre de 2009 com vinte alunos.

Os dados foram obtidos no contexto da sala de aula através da aplicação da técnica do Círculo Hermenêutico-dialético (CHD). O estudo foi centrado nas concepções dos estudantes sobre a disciplina Metodologia do Ensino, quanto às representações desses alunos sobre *conteúdos curriculares* e a utilização de *métodos e técnicas*. A problematização dessa experiência foi assim formulada:

- Quais as concepções e possíveis relações que os estudantes de Licenciatura em Química estabelecem entre os conteúdos disciplinares, métodos e técnicas de ensino?

Para encontrar possíveis respostas a essa questão de pesquisa, fomos buscar os fundamentos teóricos nos principais autores que trabalham a temática Formação de Professores, tais como: Carvalho.; Gil-Perez, (1993).; Imbernón (2006).; Freire (2004), Schön (2000).; Tardif (2002) entre outros.

Quanto ao procedimento metodológico, nosso estudo foi realizado dentro de uma abordagem qualitativa, tendo como referencial para a pesquisa de campo, a Metodologia Interativa (OLIVEIRA, 2008) através da aplicação da técnica do Círculo Hermenêutico-

Dialético (CHD) que facilita a interação entre o pesquisador e os pesquisados, dentro de um processo dinâmico e dialógico, que permite minimizar de forma significativa a subjetividade do pesquisador.

É importante considerar que a formação inicial dos profissionais para o Ensino de Ciências é fundamental para garantia de um ensino de qualidade através do desenvolvimento de novos saberes, associando a teoria com a prática. Para isto, se faz necessário trabalhar os conteúdos com a utilização de métodos e técnicas de forma dinâmica e interativa, daí porque se optou em aplicar o CHD para realização de uma sequência didática interativa.

3.1 Procedimento metodológico

Considerando que a Metodologia Interativa é um processo dialético e sistêmico, e passível de mudanças segundo o contexto em que se trabalha, aplicamos a técnica do CHD como sequência didática interativa para identificar as concepções dos licenciados sobre a disciplina metodologia de ensino e a utilização de métodos e técnicas no ensino da Química.

Inicialmente, foi apresentado e discutido com os estudantes dessa disciplina, os procedimentos para aplicação do Círculo hermenêutico-dialético (CHD), enquanto técnica facilitadora para construção de novos saberes e produção de conhecimento. Após os devidos esclarecimentos de alguns questionamentos de ordem prática, passamos a aplicar o CHD, dentro do seguinte procedimento:

Primeira etapa:

Os alunos da turma 2008.2 foram divididos em quatro grupos de quatro estudantes, enquanto que na turma 2009.1 tivemos quatro grupos formados com cinco estudantes. Para cada grupo, foi entregue uma das quatro questões, assim formuladas:

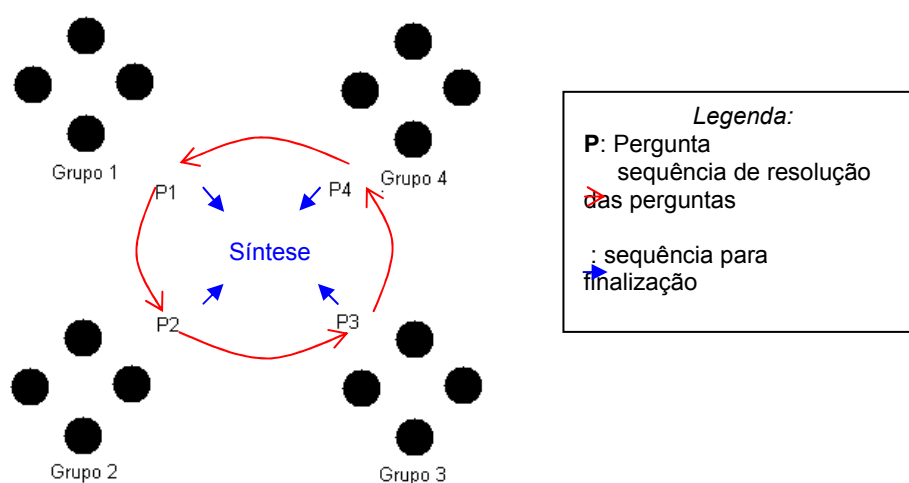
1. Para você, o que são técnicas de ensino?
2. Afinal, no que consiste a Metodologia do Ensino de Química?
3. Que relações existem entre conteúdo, método e técnica no processo de ensino aprendizagem de Química?
4. Um determinado conteúdo programático possibilita uma única forma de abordagem ou pode ser modificado pelos métodos de ensino? Justifique sua resposta.

A seguir, foi solicitado um debate quanto às questões para que houvesse no final das discussões, respostas para sistematização dos resultados em cada grupo de estudo.

Segunda etapa:

Depois da construção coletiva e consensual da resposta do grupo, os estudantes tiveram que sintetizar suas respostas em uma folha de papel, que era repassada para o outro grupo localizado a direita do mesmo. (a escolha deste lado para o repasse das perguntas foi feito apenas para organizar a técnica de trabalho de acordo com o espaço de sala de aula).

Figura 1
Demonstrativo da experiência CHD -SDI



Este mesmo processo foi repetido em quatro rodadas, até que a pergunta inicial voltasse para o seu grupo de origem, conforme se pode verificar na figura acima. Após o recebimento das perguntas com as respostas de todos os quatro grupos, os alunos puderam refletir e alterar suas respostas iniciais diante da argumentação dos grupos posteriores.

E no final, foi feita uma discussão com todos os grupos, que agora estavam dispostos num grande círculo, a respeito das perguntas realizadas pelo professor e as dificuldades apresentadas durante a dinâmica da técnica aplicada (CHD-SDI).

3.1.1 Categorização e análise de dados

O CHD sendo o principal instrumento de pesquisa da metodologia interativa está fundamentado em uma consistente revisão de literatura pertinente ao tema que se pretende estudar. Com base nessa revisão de literatura, é realizada a categorização dos dados, que é assim sistematiza: *categoria(s) teórica(s)*, *categorias empíricas* e *unidades de análise*, que dão sustentação à análise geral dos dados.

Com base em Oliveira (2008), quando falamos em *categorias teóricas*, estamos nos referindo às leituras convergentes ao tema central do estudo, ou melhor, dizendo, a partir da definição do tema central, que nos permite construir os instrumentos de pesquisa, sejam questionários e/ou roteiro de entrevistas. Tais instrumentos, passam a ser denominadas de categorias empíricas e as respostas á estes instrumentos, são chamadas de *unidades de análise*.

Com base nesses referenciais, levantamos como principal categoria teórica, a *Metodologia do Ensino*, e como categorias empíricas, os *conteúdos* programáticos (currículo) da disciplina Química no Curso de Licenciatura e *métodos/técnicas*. Uma vez definida a classificação das categorias, passamos a construção da matriz geral dos dados obtidos, incluindo a sistematização das respostas dadas pelos estudantes de cada grupo.

Segundo os dados obtidos, passamos a trabalhar as *unidades de análise* a partir das *categorias empíricas*. Quanto à primeira categoria *Metodologia de Ensino*, foi possível observar que a turma 2008.2 foi mais objetiva nas concepções, uma vez que quase todos os grupos enfatizaram a *abordagem do professor* como uma forma de facilitar ou dificultar a aprendizagem dos conteúdos.

À luz da tipologia dos saberes segundo Tardif (1991) quais sejam: saberes curriculares, saberes disciplinares, saberes experienciais e saberes da formação profissional, foi possível perceber que os *saberes experienciais* são os saberes que os alunos já trazem quando chegam a um curso de Licenciatura. Ainda foi possível perceber nas respostas dos alunos das duas turmas, as concepções provenientes dos *saberes experienciais*, em que afirmaram que a metodologia é “um conjunto de técnicas”, e que não são devidamente trabalhados na própria formação inicial, já que de acordo com os saberes da formação profissional, o que os alunos definiram como metodologia de ensino não corresponde ao desenvolvimento destes saberes.

Um fato que nos chamou a atenção é que as referidas turmas que já se encontravam m no final do curso de Licenciatura, não apresentaram os saberes bem elaborados com relação á a categoria dos saberes profissionais.

Com relação à segunda categoria *Técnicas de Ensino*, a turma de 2008.2 concentrou as unidades de análises nos termos *métodos*, *instrumentos* e *formas de transmitir*. Enquanto que a turma de 2009.1 destacou as palavras *ferramentas*, *técnicas para facilitar a abordagem*. Mesmo considerando que ‘métodos de ensino’, ‘técnicas de ensino’ e ‘ferramentas’ apresentem epistemologicamente concepções diferentes, os alunos fazem uso dessas

proposições para expressar o reconhecimento das técnicas como uma maneira de proceder do professor, que segue um estilo individual na ‘transmissão’ do conteúdo.

3.2 Considerações sobre a SDI no Ensino da Química

Com relação às concepções dos estudantes sobre a *Metodologia, métodos e técnicas* no Ensino da Química, e as possíveis relações no processo ensino-aprendizagem, podemos concluir que mesmo os alunos estando cursando o final do curso de Licenciatura plena, eles ainda não avançaram suas concepções em direção às definições que são postas pelas instituições de Formação de Professores, quanto aos saberes profissionais. Foi comum encontrar falta de clareza conceitual e epistemológica entre os termos “método”, “técnica”, “ferramentas” e “saberes”.

Em síntese, fazendo-se uma relação das concepções prévias dos estudantes do Curso de Licenciatura em Química, com as propostas dos saberes docentes necessários para a prática pedagógica, foi possível observar que as concepções dos alunos sobre métodos e técnicas de ensino, se encontram quase em sua totalidade nos *saberes experienciais*.

Os resultados sobre as relações entre conteúdo, método e técnica apresentaram alguns dados relevantes em direção a construção dos *saberes da formação profissional*, já que a maioria dos alunos reconheceu a relação que existe entre os termos, e sua importância para o ensino-aprendizagem.

4. CHD – SDI NO ENSINO MÉDIO

A utilização do círculo hermenêutico-dialético, como sequencia didática interativa com doze estudantes do Ensino Médio, em uma escola da rede estadual de ensino na cidade de Campina Grande-PB, teve como principal objetivo identificar o tipo de representação que estes estudantes têm sobre *ligação química*. O aporte teórico que deu sustentação a sistematização do conteúdo para a temática ligação química, foi baseado em Machado (1999).; PCN,1999.; Freire (2004), entre outros.

4.1 Procedimento metodológico

A sequencia didática interativa foi realizada através da aplicação de um questionário semi-estruturado. Partimos do pressuposto que ao propor aos nossos alunos, o estudo sobre modelo atômico, e especificamente sobre *ligação química*, identificamos alguns obstáculos

epistemológicos presentes na compreensão da natureza da Ciência, bem como a existência de fortes tendências ao reducionismo e concepções ingênuas no campo do Ensino de Química. Foi a partir destes pressupostos, que realizamos uma sequência didática interativa com alunos do Ensino Médio.

Acreditamos que assim procedendo, o educador entende melhor a realidade dos seus alunos, aprendendo com eles, como nos afirma Freire (1970, p. 68) “[...] o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado [...]”. Nesta direção, a SDI foi desenvolvida dentro das seguintes etapas: no primeiro momento, foram apresentados para os estudantes, os objetivos da pesquisa, sua metodologia, bem como a relevância social e científica da pesquisa.

Logo a seguir, foi distribuído o questionário contendo cinco perguntas, denominado aqui de *individual*, e a partir da exposição de um *modelo atômico tridimensional* de uma acetona, todos responderam o referido questionário. Depois deste procedimento, foi solicitado que os estudantes formassem grupos de quatro membros em cada equipe, e a partir do questionário denominado *grupo* com as mesmas perguntas do *individual*, os estudantes discutiram suas respostas, de modo a sintetizarem em um só conceito em cada grupo. Logo após, foi solicitado um representante de cada grupo para compor uma nova equipe, aqui denominado de *síntese*, com o mesmo critério adotado anteriormente. Após essa etapa, a síntese foi lida para toda a turma, de modo que todos se sentissem contemplados, para em seguida haver a exposição dos conceitos científicos quanto ao estudo em tela, apresentando suas considerações em todos os questionamentos. O tratamento dos questionários e das associações-livres foi feito através da técnica de análise de conteúdo (BARDIN, 1977).

4.1.1 Resultados e Discussão

Ao expor um modelo atômico, no contexto de uma aula de Química, a primeira hipótese seria de que todos os alunos identificariam o modelo como tal. Porém ao analisar os questionários *individuais*, os resultados apontaram que apenas 33,3% associaram o modelo atômico a cachorro, gato, boneco e células.

Os alunos que responderam que o modelo estava associado a ligações entre átomos, corresponderam a 50%, e apenas 16,7%, associaram como sendo uma representação ao modelo atômico.

Ao analisar os questionários de “*grupos*” e “*síntese*”, foi possível perceber que a representação do modelo atômico associado anteriormente deixa de aparecer, aproximando-se mais ao conhecimento científico, com sendo “*uma representação de várias ligações químicas*

juntas, formando uma estrutura atômica, com moléculas de partículas positivas e negativas” (Síntese).

Na questão seguinte, em que foi solicitado que os estudantes pesquisados respondessem a composição de uma *ligação química entre dois átomos*; os resultados do *individual* foram de 58,3% que responderam que seria composta pelos próprios elementos; 16,7% não souberam responder e apenas 25% associaram a ligação química entre dois átomos através de cargas elétricas.

Ao analisar os questionários *grupos* e *síntese*, percebemos que a concepção que os estudantes se apropriaram da composição de uma ligação química, ainda está associada ao “material” do elemento químico.

Por fim, ao perguntar se a ligação química é real ou imaginária, tivemos os seguintes resultados: no questionário *individual*: 66,7% afirmaram ser real e 33,3%, imaginária. Já no questionário grupo e síntese, houve “consenso”, em que a ligação química seria real. Foi detectado que a concepção de real para os estudantes pesquisados está relacionada ao concreto, material e o imaginário está relacionada ao abstrato.

4.1.2 Apreciação sobre o CHD-SDI no Ensino Médio

A através dos resultados, foi possível constatar a importância da metodologia aplicada através da SDI, em relação à compreensão do todo a partir das partes. Ficou evidenciado que esta técnica é bastante significativa para aprimoramento no campo conceitual. Finalmente, acreditamos que a aplicação do CHD como SDI no Ensino de Ciências, possivelmente possa subsidiar alguns estudos para identificação e análise de conceitos, como também despertar para a construção de saberes escolares que articulem Ciência, Tecnologia, Sociedade e ambiente (CTSA).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos nessas duas experiências, é possível afirmar que a aplicação do CHD como sequência didática interativa no processo ensino-aprendizagem no contexto de salas de aula no Ensino de Ciências facilita a interação entre alunos e professor e, desenvolve a criatividade.

Em síntese, a aplicação da *metodologia interativa através da aplicação do CHD como sequência didática interativa* implica uma postura pedagógica crítica e criativa, que permite eliminar de forma significativa a *subjetividade* do pesquisador, tanto no processo da

coleta de dados, como na análise dos dados, sistematização e produção de um novo conhecimento.

REFERÊNCIAS

- ALLARD, Denis. De l'évaluation de programme au diagnostic sócio-systémique: trajet épistémologique. Thèse de doctorat em Sociologie. Montréal: Université Du Québec à Montreal, 1997.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Martins Fontes, 1977.
- BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF, 1999.
- CARVALHO, A M P .; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 26. ed. – Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004.
- GUBA, Egon S.; LINCOLN, Ivonna. **Fourth generation evaluation**. Newbury: Sage, 1989.
- IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar para a mudança**. 6 ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- MACHADO, Andréa Horta, **Aula de Química-discurso e conhecimento**. Ijuí: Editora Unijuí, 1999.
- OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 2ª ed. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2008.
- LEGENDRE, Renald. **Dictionnaire actuel de l'éducation**. 2 ed. Montreal: Guér. 1993.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento; pesquisa qualitativa em saúde**. 8. ed. São Paulo: HUCITEC-BRASCO, 2004.
- MOSETTO, Marcos Tarcísio. **Didática: a aula como centro**. 4.ed. São Paulo: FTD, 1997.
- PIRES NETO, João Pessoa. **A representação de uma ligação química por parte de estudantes do ensino médio, apreendida através de uma sequência didática interativa – SDI**. Recife: UFRPE/PPGEC, 2010.
- SILVEIRA, Thiago Araújo. **Sequência didática interativa na formação inicial**. Recife: UFRPE/PPGEC, 2010.
- SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- TARDIF, M. Lessard. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002

xxxx

Identificação da autora Maria Marly de Oliveira

PhD em Educação pela Universidade de Sherbrooke (Quebec) Canadá.

Líder do grupo de pesquisa Formação de Professores-CNPq-UFRPE - Professora das disciplinas Metodologia Científica no Mestrado e Estágio na Docência Superior no Doutorado no PPGEC-UFRPE.