



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA

**BRUNA CARLA DE LIMA**

**DIAGNÓSTICO DAS CONCEPÇÕES APRESENTADAS POR LICENCIANDOS  
EM QUÍMICA SOBRE O CONCEITO DE MISTURA A PARTIR DE UMA  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA**

Campina Grande-PB  
2014

**BRUNA CARLA DE LIMA**

**DIAGNÓSTICO DAS CONCEPÇÕES APRESENTADAS POR LICENCIANDOS  
EM QUÍMICA SOBRE O CONCEITO DE MISTURA A PARTIR DE UMA  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito para  
obtenção do título de **Graduada em  
Licenciatura Plena em Química**,  
pela Universidade Estadual da  
Paraíba.

Orientador: Me. João Pessoa Pires Neto

Campina Grande-PB  
2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

L732d Lima, Bruna Carla de.

Diagnóstico das concepções apresentadas por licenciandos em Química sobre o conceito de mistura a partir de uma sequência didática interativa [manuscrito] / Bruna Carla de Lima. - 2014.  
30 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2014.

"Orientação: Prof. Me. João Pessoa de Pires Neto, Departamento de Química".

1. Ensino de Química. 2. Formação de Conceitos. 3. Sequência Didática Interativa. I. Título.

21. ed. CDD 540.7

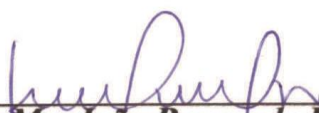
**BRUNA CARLA DE LIMA**

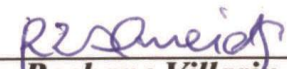
**DIAGNÓSTICO DAS CONCEPÇÕES APRESENTADAS POR LICENCIANDOS  
EM QUÍMICA SOBRE O CONCEITO DE MISTURA A PARTIR DE UMA  
SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito para  
obtenção do título de **Graduada em  
Licenciatura Plena em Química**,  
pela Universidade Estadual da  
Paraíba.

APROVADA EM 21/07/14

**BANCA EXAMINADORA**

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Me. João Pessoa de Pires Neto**  
Orientador – DQ/UEPB

  
\_\_\_\_\_  
**Profª Ma. Rochane Villarin de Almeida**  
Examinadora – DQ/UEPB

  
\_\_\_\_\_  
**Profª Esp. Thiago Pereira da Silva**  
Examinador – DQ/UEPB

Campina Grande-PB  
2014

Dedico este trabalho aos meus pais  
Carlos Lima e Marinêz, meus irmãos  
Tamires e Carlos Junior, meu cunhado  
Junior, meu noivo Leandro e Meus  
Familiares.

## AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado a joia mais preciosa que é a vida, me dado essa oportunidade, por sempre estar comigo iluminando o meu caminho, me protegendo, abrindo as portas para o sucesso e colocado pessoas especiais na minha vida.

Ao Prof. Dr. Juracy R. Lucena, por ser essa pessoa especial, um coordenador e diretor de centro, responsável e comprometido com os estudantes da licenciatura plena em Química.

Ao Prof. Me. Deoclécio por ser esse professor atencioso, que me ensinou realmente a gostar de Química inorgânica, determinando assim à área de química que gostaria de seguir.

Ao Prof. Me. Givanildo Farias por ter nos possibilitado uma aprendizagem significativa, mais do que conteúdos, exemplos de vida, e por ser esse professor excelente, amigo e competente.

Ao Prof. Me. João Pessoa Pires Neto por ter me ensinado a não ser apenas mais uma professora, mas a ser uma professora questionadora, crítica e pensar positivamente.

Aos meus familiares que sempre estiveram comigo, me dando força e confiança para sempre continuar lutando pelos meus objetivos.

A Prof<sup>a</sup> Sílvia por sua contribuição a esta pesquisa, fornecendo suas turmas para a conclusão desse trabalho.

Ao Prof. Thiago Pereira e a Prof<sup>a</sup> Rochane, pelas valiosas contribuições nesta pesquisa.

E por fim, a todos os professores do curso de licenciatura em química pelos seus ensinamentos durante minha formação acadêmica.

A todos que diretamente ou indiretamente contribuíram para realização desta pesquisa.

*A sabedoria é demonstrada pelas suas ações.*

*Mateus 11:19*

*Pois é pelo fruto que se conhece a árvore.*

*Mateus 12:33*

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>1. FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS.....</b>	<b>12</b>
1.1. Os saberes docentes e a formação inicial.....	14
1.1.1 Saberes docentes segundo Tardif: percepções e características.....	16
<b>2. O ENSINO DE QUÍMICA COMO PRÁTICA DIALÓGICA.....</b>	<b>17</b>
2.1 A Química Social e seus desafios.....	20
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>21</b>
3.1 Sequência Didática Interativa.....	22
3.1.1 Caracterizando os sujeitos da pesquisa.....	22
3.1.2 Procedimento metodológico.....	22
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>23</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA.....</b>	<b>28</b>



## RESUMO

Esta pesquisa é resultado de uma investigação de cunho qualitativo, tendo como objetivo, analisar as concepções formadas que os estudantes da Licenciatura em Química possuem sobre o conceito “mistura”. Inicialmente, a presente pesquisa buscou fazer um levantamento quanto às concepções prévias que os mesmos apresentam acerca do conceito de “mistura”, utilizando-se como instrumento de análise o questionário com questões abertas, aplicado a partir da Sequência Didática Interativa em uma turma do 2º período da Licenciatura em Química de uma Instituição de Ensino Superior no Estado da Paraíba. A metodologia interativa é um processo hermenêutico-dialético que facilita entender e interpretar a fala e depoimentos dos pares envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, no nosso caso – licenciandos em Química, em seu contexto e analisar conceitos em textos, livros e documentos, em direção a uma visão sistêmica da temática em estudo. Os resultados apontaram que os estudantes possuem visões Aristotélicas frente ao conceito abordado nesta investigação, bem como não apresentaram uma visão crítica em relação ao termo abordado, fazendo paralelo entre o conhecimento científico e o senso comum. Porém, esta atividade possibilitou um olhar diferenciado quanto à possibilidade em aplicar esta estratégia didática em várias situações no ensino de Química, tanto a nível médio como superior.

**Palavras-Chave:** Ensino de Química; Formação de Conceitos; Sequência Didática Interativa.

## **ABSTRACT**

This research is the result of an investigation of a qualitative nature, aiming to analyze the concept formed the students of the Degree in Chemistry have about the term "mixture". Initially, this research sought to survey about the preconceptions that they have about the concept of "mix", using as instrument for analyzing the questionnaire with open questions, applied from the Interactive Teaching Sequence in a class of 2<sup>th</sup> period of the Degree in Chemistry from a Higher Education Institution in the state of Paraíba. The interactive method is a hermeneutic dialectic process that facilitates understanding and interpreting speech and testimonials of peers involved in the teaching-learning process, in our case - undergraduates in Chemistry, in context and analyze concepts in texts, books and documents in towards a systemic view of the subject under study. The results showed that students possess Aristotelian views towards the concept addressed in this research, and did not present a critical view of the term approached, making parallel between scientific knowledge and common sense. However, this activity enabled a different view as to whether to apply this teaching strategy in various situations in the teaching of chemistry, both the average level and higher.

**Keywords:** Training Concepts; Interactive Teaching Sequence; Chemistry Teaching.

## INTRODUÇÃO

A formação nos Cursos de Licenciatura não se define apenas pelo currículo explícito que os mesmos apresentam, e nem tão pouco pela ênfase em conteúdos específicos. Daí surge à necessidade, das Licenciaturas trabalharem os conteúdos específicos das disciplinas, buscando priorizar as análises críticas visando à construção de novos conhecimentos, unindo as concepções pedagógicas com a realidade em que se vive. Portanto, os Cursos de Licenciaturas precisam desenvolver nos futuros professores de Ciências, novos saberes dentro de uma visão crítica.

Nesse sentido, foi realizada uma pesquisa em uma turma do Curso de Licenciatura Plena em Química de uma Instituição de Ensino Superior no estado da Paraíba, no componente curricular Prática Pedagógica em Química II. A priori, a questão da pesquisa foi focada no seguinte questionamento: Quais as concepções e possíveis relações que os estudantes de Licenciatura em Química estabelecem sobre o conceito de “mistura”?

Para encontrar possíveis respostas a essa questão de pesquisa, fomos buscar os fundamentos teóricos nos principais autores que trabalham sobre Formação de Professores, tais como: Cunha (2009); Carvalho; Gil-Perez, (1993).; D Imbernón (2006).; Freire (2004).; Shön (2000).; Tardif (2001) 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 da Sequência Didática Interativa - SDI. Segundo esta autora, esta técnica se constitui uma ferramenta didática de pesquisa 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.

A pesquisa foi realizada em uma turma, com 12 estudantes no segundo semestre de 2013, tendo como objetivo geral:

- Analisar as concepções dos estudantes do Curso de Licenciatura Plena em Química sobre o conceito de mistura.

Os objetivos específicos foram assim formulados:

- Relacionar as concepções prévias dos estudantes do Curso de Licenciatura em Química, e as propostas dos saberes docentes necessários para a prática pedagógica segundo Tardif.

- Aplicar a técnica da SDI como ferramenta didática para coleta de dados sobre as concepções, método e técnicas para o Ensino da Química e como estratégia didática para o Ensino.

## 2. FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

É importante considerar que a formação inicial dos profissionais para o Ensino das 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. (OLIVERIA, 2008)

Na Universidade, os professores de Ciências são preparados nas disciplinas técnico-teóricas, que são as disciplinas destinadas à formação dos conteúdos em ciências que serão ensinados aos futuros estudantes; e nos componentes curriculares teórico-práticas, que são aquelas que embasam o professor na sua prática pedagógica, sendo as disciplinas formadoras no âmbito didático (LIBÂNEO, 1994).

A formação inicial é importante porque ela apresenta para o educador os principais pressupostos formativos para desempenho da sua atividade profissional. Sem uma formação inicial consistente, o educador não estará devidamente preparado para o enfrentamento de situações complexas, sejam elas nos aspectos teóricos e/ou didático pedagógicos no ensino das Ciências.

Os futuros professores necessitam adquirir competências básicas na sua formação inicial quanto à construção de novos saberes para garantir uma adequada prática docente. Segundo Gil Pérez e Carvalho (1993); Pórlan e Toscano (1999) *apud* Schnetzler (2000), as recomendações para aquisição de algumas competências básicas na formação inicial dos professores de ciências são:

- Dominar os conteúdos científicos a serem ensinados em seus aspectos epistemológicos e históricos, explorando suas relações com o contexto social, econômico e político;
- Questionar as visões simplistas do processo pedagógico de ensino das ciências usualmente centradas no modelo transmissão-recepção e na concepção empirista-positivista da ciência;

- saber planejar, desenvolver e avaliar atividades de ensino que contemplem a construção e reconstrução de ideias dos alunos;
- conceber a prática pedagógica cotidiana como objeto de investigação, como ponto de partida e de chegada de reflexões e ações pautadas na articulação teoria – prática, entre outras.

Conforme Silva e Ferreira (2007), estas competências ainda assim não são suficientes para apropriação dos conhecimentos específicos necessários para ensinar Ciências, que envolvem também as teorias educacionais e as perspectivas da didática.

No entanto, para Krasilchik (1992), a formação inicial ainda não consegue dar conta de seu objetivo de formar os educadores em ciências, visto que os cursos de licenciaturas em Ciências ainda não romperam com as classificações “divisórias” das disciplinas durante o curso. As licenciaturas ainda se mostram com uma estrutura de bacharelado, onde os professores em formação aprendem mais o conteúdo, e não aprendem devidamente como ensiná-lo. Daí porque existe um agravante desta situação, que é ainda enfatizada por Krasilchik (1992) que até mesmo os conhecimentos relacionados ao conteúdo próprio de cada disciplina estão comprometidos. Esta deficiência na formação inicial, segundo essa autora, acarreta na falta de segurança do professor que gera na baixa qualidade das aulas, nas deficiências na formação de conceitos científicos dos alunos, e a dependência quase exclusiva de livros didáticos, que podem gerar um ensino não questionável.

As licenciaturas ainda esbarram na “racionalidade técnica”, que ocorre devido à separação do que se estuda na academia e o que o professor possivelmente vai se deparar na prática. O que ocorre nas licenciaturas é a aquisição de um conhecimento básico-teórico no começo do curso, com a posterior introdução de disciplinas de ciências aplicadas desse conhecimento para, ao final, chegarem à prática profissional com os estágios regulares de final de curso.

Nessa direção, Schön, (1995) e Pérez-Gómez, (1995) informam que esse tipo de formação docente, contribui somente para formar um professor como 'técnico', pois favorece a uma atividade profissional essencialmente instrumental. Para Malarcane (2007), a desestruturação do currículo das licenciaturas e a racionalidade técnica produzem um professor que não consegue conceber o que é o processo de ensino, como também não se vê como um profissional que trabalhe o processo de ensino-aprendizagem de forma integrada.

Ainda para esse autor, podemos encontrar três grandes problemas na formação inicial dos professores, e conseqüentemente quanto ao bom trabalho que este poderá desempenhar na sala de aula:

- Desarticulação entre teoria e prática;
- Falta de articulação entre universidades e escolas de ensino fundamental e médio e
- a desvalorização profissional do professor e dos cursos de licenciaturas.

Quando transferimos esta realidade para a Formação inicial nos cursos de Licenciatura em Química, observamos poucas mudanças no quadro geral, conforme nos assinala Schnetzler (2000, p. 14):

A grade curricular da maioria dos cursos de licenciatura manifesta e enfatiza dois caminhos paralelos, que não se aproximam sequer, um do outro, durante os vários semestres, mas que só vão se cruzar e se articular em disciplinas de natureza tal como de Prática de Ensino, a de Didática Específica e/ou de Instrumentação para o ensino. Isto significa que as disciplinas de conteúdo específico, propriamente ditas, seguem seu curso independente e isolado das disciplinas pedagógicas e vice-versa.

Dessa forma, é possível afirmar que a Formação inicial nos cursos de Licenciatura em Química necessita de uma melhoria na preparação dos futuros educadores para que possam contribuir na melhoria do processo ensino e aprendizagem, quanto à construção de novos saberes.

## **2.1. Os saberes docentes e a formação inicial**

As pesquisas referentes aos saberes docentes se desenvolveram a partir da proposição da existência de um conhecimento base para o ensino<sup>1</sup>. Estas pesquisas iniciaram-se nos Estados Unidos e no Canadá e tiveram como objetivo categorizar e sistematizar estes saberes. E buscaram também “compreender a genealogia da atividade docente e, assim, convalidar um corpus de saberes mobilizados pelo professor com a intenção de melhorar a formação de professores” (ALMEIDA E BIAJONE, 2008, p. 1).

O ponto de partida destas pesquisas se estabelece quando se encontra na fala de pesquisadores como Schön (1995), Tardif e Lessard (1991) um novo paradigma para direcionar as pesquisas sobre a prática pedagógica e o professor – o paradigma da racionalidade prática.

Este novo paradigma embate o paradigma da racionalidade técnica que tem sua gênese no positivismo e que fortalece a imagem de uma atividade do profissional docente que é, sobretudo, instrumental, dirigida para a solução de problemas mediante a aplicação rigorosa de teorias e técnicas científicas (CAMPOS e DINIZ, 2001).

Na tentativa de responder algumas das características dos fenômenos educativos (complexidade, singularidade, incerteza, divergência), Schön (1995) propõe uma nova visão epistemológica que engloba as características instrumentais e fenomenológicas dos processos educacionais e que rompe com a relação linear e mecânica entre o conhecimento científico-técnico e a prática na sala de aula. Com isso surgem, os conceitos de professor reflexivo, de reflexão na ação, reflexão sobre a ação e reflexão sobre a reflexão na ação.

Analisando as afirmações acima, vemos que no atual contexto de nossa sociedade, a realidade educacional exige um profissional flexível para acompanhar as mudanças sociopolíticas e inovar sua prática pedagógica. E, nesse sentido nos diz Freire (2004, p. 38-39):

É fundamental que na prática da formação docente, o aprendiz de educador assuma que é indispensável pensar certo [...]. Por isso, é que, na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática. O próprio discurso teórico necessário à reflexão crítica, tem de ser de tal modo concreto que quase se confunda com a prática.

É importante observar que esse discurso de Freire nos remete ao fato de que a formação do professor deve ser repensada para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de uma consciência crítica em que se associe a teoria com a prática para a produção de novos conhecimentos.

Paralelamente às propostas de Schön, os estudos sobre o desenvolvimento profissional do professor também avançaram. Estes estudos visavam focalizar os aspectos contextuais, organizativos e voltados para a mudança na formação dos professores, logo, buscavam tornar os professores mais aptos a sua própria prática e formá-los para conseguirem adaptar-se às necessidades e interesses de cada educando e para contribuir com a melhoria das instituições educativas, realizando-se pessoal e profissionalmente.

Em meio a todas estas discussões sobre formação docente, algumas referências se sobressaíram pela sistematização dos saberes e pelas discussões relevantes voltadas à

construção do Knowledge base estas discussões são apontadas por autores como Tardif (2002), Gauthier (1998), Shulman (1986, 2004). Porém, para este artigo, tomaremos como referências apenas as categorizações propostas por Tardif.

### **2.1.1 Saberes docentes segundo Tardif: percepções e características**

Antes de discutirmos as percepções e características dos saberes docentes segundo Tardif, é conveniente esclarecer a definição adotada sobre os saberes dos professores. Para isso, nos apoiamos nas perspectivas de Pacheco e Flores apud Campos e Diniz (1999, p. 22) quando falam:

O conhecimento dos professores pode ser compreendido como um conjunto de concepções epistemológicas, que são “concepções globais, preferências pessoais, conjuntos completos de argumentações, nem total e coerentemente explicitadas, nem ordenadas, nem com uma estrutura hierarquizada entre os diferentes elementos que as compõem” (...). Ou ainda, (...) um sistema concreto de práticas escolares, refletindo as concepções, percepções, experiências pessoais, crenças, atitudes, expectativas e dilemas do professor, tratando-se de um saber ou de uma multiplicidade de saberes com regras e princípios práticos, expressos nas linhas de ação docente.

Pacheco e Flores (1999) tornam únicas as definições de conhecimentos e saberes dos professores, posição essa, que também é adotada neste trabalho.

Complementando e ressignificando o entendimento sobre os saberes dos professores introduzimos a perspectiva do próprio Tardif (2002), que conceitua o saber docente “[...] como um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (p. 36).

Sendo assim, a partir das concepções de Pacheco e Flores (1999) e de Tardif (2002) podemos esclarecer algumas posições a respeito desses saberes dos professores:

- os saberes dos professores podem ser tácitos, ou seja, eles podem não ser expressos pelos professores de forma consciente;
- os saberes docentes não expressam somente os saberes adquiridos na prática pedagógica, mas também os saberes reconhecidos e validados pela própria experiência desde sua época enquanto discente e durante o período de formação;
- os saberes estampam os estilos de cada professor.



Quando Tardif (2002) fala a respeito de saberes, ele nos coloca diante de uma “tipologia” de saberes que constituem o saber dos docentes. Vale salientar que esta tipologia foi detalhada pelo autor através de análise dos profissionais docentes em seu espaço de trabalho cotidiano, no desempenho de suas tarefas.

Desse modo, o autor retrata os saberes dos professores em quatro tipos, são eles:

-Saberes curriculares: são os saberes constituídos pelos “discursos, objetivos, conteúdos e métodos, a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais que ela definiu e selecionou como modelo da cultura erudita e de formação na cultura erudita” (TARDIF, 1991, p. 220). Estes saberes são oriundos de fontes sociais, e produzidos, por exemplo, por programas escolares, manuais, livros didáticos, etc. É importante salientar que estes saberes antes de chegar aos professores passam por rigorosos critérios de legitimação, que são validados de acordo com a utilidade e benefícios que trará para a sociedade.

-Saberes disciplinares: são aqueles saberes selecionados pela instituição universitária e atrelados à prática docente. Situam-se nos conteúdos específicos e pelas concepções da natureza da área que está sendo trabalhada (no nosso caso, a Química).

-Saberes experienciais: são saberes que brotam da experiência e são por ela validados, incorporando experiência individual e coletiva, não sendo unicamente baseados no trabalho em sala de aula, nos decorrem, em grande parte, de preconcepções do ensino e da aprendizagem herdadas da história escolar.

-Saberes da formação profissional: são os saberes oriundos das humanidades para a educação, que dão suporte ao professor com a prática educativa, fundamentando o saber-fazer ensinar do professor, e algumas técnicas de ensino.

Estes saberes auxiliam o professor em suas atividades pedagógicas diárias. Com eles, os professores planejam, executam o plano didático, escolhem as metodologias que julgam condizentes, elaboram as tarefas para os alunos, administram a sala de aula mantendo a ordem e a disciplina e constroem os instrumentos de avaliação.

### **3. O ENSINO DE QUÍMICA COMO PRÁTICA DIALÓGICA**

Quando são abordados assuntos referentes à prática no ensino de química e se propõe que seus conteúdos sejam trabalhados na visão de uma “pedagogia libertadora” depara-se com o medo da rejeição do novo, quer seja pelos estudantes, pelos(as) professores(as) ou mesmo pela própria coordenação do curso que dita a metodologia a

ser empregada. Tal receio já foi apontado por Shor e Freire (1986), em que os professores que “[...] adotam métodos libertadores e frequentemente se queixam de que os estudantes rejeitem o convite. Os estudantes têm expectativas tradicionais.” (Ibid, 1986, p. 85).

Porém, na Química, como também em outras ciências existem certas crenças adotadas por grande parte dos que trabalham na área de que,

[...] ciência é algo que acerta sempre ou que é a verdade e que em nome dela se diz e se faz. [...] também no meio intelectualizado há essa convicção de que se ‘é científico, é verdadeiro’. Muitas vezes acaba-se uma discussão, esgotados os argumentos, com a seguinte frase: ‘Isto foi cientificamente comprovado!’ (MALDAMER, 2003, p. 98).

Da mesma forma, do ponto de vista de autores tradicionais, falar em ensino de química com foco social causa repúdio, como exemplifica o seguinte comentário capturado no cotidiano, em encontros de professores: “você tem certeza que está no curso certo? Química é exata!!!”. Visões como estas são insuportáveis quando ouvidas no cotidiano por pessoas leigas, porém, quando tais arguições são corroboradas por especialistas da área, nos preocupamos com a qualidade de educação trabalhada nas escolas em prol da promoção da liberdade de um povo. Tal preocupação se faz presente quando nos deparamos com a obra de Farias (2005), apesar do título sugestivo, alerta os(as) professores(as) em suas primeiras páginas: “[...] licenciado não é pedagogo. [...] para ensinar química é preciso saber química. Falar em Paulo Freire, Piaget e Vygotsky não vai ajudar na hora de resolver o problema sobre reagente limitante. Se você é professor de química, estude química!” (Ibid, 2005, p.19).

Compreende-se que afirmações como estas comprometem a formação do profissional instigando-o a fragmentar o saber. É necessário, portanto, que o ser humano esteja preparado para contribuir com a formação do homem integral, como prática libertária. Para isto, nos reportamos a Freire (1979) lembrando que o compromisso do profissional com a sociedade parte do pressuposto de que antes dele ser profissional é homem, por isso não deve estar fora de um contexto histórico social, e complementa com a obviedade de que “humanismo e tecnologia não se exclui” (p. 22).

Reflexos de educadores que optam pela “pedagogia da transferência de conhecimentos” (SHOR e FREIRE, 1986) fazem com que pesquisas demonstrem que o ensino de química atual não contribui para formar o cidadão consciente do seu papel frente a problemas sociais:

Os resultados obtidos junto aos educadores químicos brasileiros também demonstram que o ensino atual de química, não serve para o cidadão nem para quem vai fazer vestibular, ou melhor, não tem a menor utilidade. Por isso evidenciaram ser fundamental que seja adotado no Brasil um ensino de química que esteja voltado para a cidadania. [...] (SANTOS E SCHNETZLER, 2003, p. 127).

Por outro lado, como formar cidadãos em um país “presos” por grandes desigualdades sociais, onde não há uma política eficaz nas áreas: social, habitacional, saúde, educação e segurança? Onde jovens consomem drogas para amenizar a fome e o frio? O que responder a um aluno em uma aula de química ao defender o uso das drogas justificando a sensação de poder, liberdade e prazer? A partir dessas indagações é que a química social irá subsidiar o(a) educador(a) nas práticas “pedagógicas libertadoras” de ensino, apresentando formas de poder, liberdade e prazer no ensino da química frente à prevenção do uso das drogas. Afinal, saber ouvir, valorizar e respeitar as diferenças poderá resolver essa tríade.

A falta da base epistemológica no ensino de química e a necessidade de um ensino libertador confundem alguns educadores(as) que na tentativa de prender a atenção dos alunos “plantam bananeira” em sala de aula em busca do sucesso, desconstruindo toda uma prática de ensino proposta por cientistas da educação.

Para Freire (1992) não existe “diálogo no espontaneísmo como no todopoderosismo do professor”. [...] “O diálogo na verdade, não pode ser responsabilizado pelo uso distorcido que dele se faça. Por sua pura imitação ou por sua caricatura” [...]. (p 118).

O ensino das ciências ditas “exatas” precisa de uma (re)formulação de seus conteúdos, apoiados por questões de relevância social, bem como um ensino que instigue e busque o exercício crítico do “educador-educando ou educando-educador” com comprometimento ético e social. Baseado nessa ideia, Chassot (1995) afirma que “[...] Só um ensino de química questionador é que pode se transformar num ensino libertador. [...]” e acrescenta “[...] Nosso ensino é literalmente inútil [...]” (p. 40-58).

### **3.1. A Química Social e seus desafios**

Quando se propõe uma abordagem cognitiva no ensino da química, nos deparamos com algumas inquietações, a seguir: qual o interesse do educando nesse processo, onde objetivos são bem direcionados pela indústria da educação na “transferência de conhecimento” focada no vestibular? Como e de que forma podemos

romper com práticas de educadores que enchem o quadro-negro de equações como forma de poder?

Chassot (1995) centra essas inquietações em três investigações: Por quê? O que? e como ensinar? Considerando que “ensina-se química, então, para permitir que o cidadão possa interagir melhor com o mundo” (p. 39). O que para o autor quem determina os programas de Química são os livros-textos que não diferenciam o conteúdo da zona urbana para rural, do sul para o nordeste, Brasil e Estados Unidos, justificando pelos os que ditam essa forma de abordagem com argumento de que ‘a Ciência é universal’ (CHASSOT, 1995, p 42), mas, será que os interesses são universais? Qual a prioridade de um educando-agricultor ou vice-versa, em estudar a configuração eletrônica dos lantanídeos ou as reações e conseqüências causadas ao solo devido às queimadas? Nesse sentido, Andreola (1999) entende que a interdisciplinaridade é “[...] um compromisso com a vida e uma exigência ontológica, antes ainda de se impor com o imperativo epistemológico e metodológico” (p. 68).

Para Freire (1970) o “nosso papel não é falar ao povo sobre a nossa visão do mundo, ou tentar impô-la e ele, mas dialogar com ele sobre a sua e a nossa [...]” (p. 87).

Santos e Schnetzler (2003) sugerem que o ensino da química para a cidadania deve ser de forma contextualizado, em que o conhecimento químico não será o foco, mas o preparo para o aprendizado de um cidadão consciente do seu papel no meio ambiente. Isso se contrapõe a visão que alguns educadores de ciências possuem através da transferência de conhecimentos onde busca de forma simplista resolver questões teóricas e técnicas de derivadas, integrais e até mesmo questões de espectroscopia de ressonância magnéticas nucleares, sem levar em consideração sua finalidade, complexidade, variabilidade, subjetividade como também sua relevância social.

## **4. METODOLOGIA**

Dentro de uma abordagem qualitativa, optamos pela Metodologia Interativa que segundo Oliveira (2008, p. 124) é ‘um processo hermenêutico-dialético que facilita entender e interpretar a fala e depoimentos dos atores sociais em seu contexto [...] em direção a uma visão sistêmica da temática em estudo’.

O principal instrumento de pesquisa dessa metodologia é a Sequência Didática Interativa, que é focada na consistente revisão de literatura pertinente ao tema em estudo. É com base nessa revisão de literatura, que se estabelece a(s) categoria(s) teórica(s), as categorias empíricas que vão subsidiar a categorização e análise dos dados.

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

### **4.1 Sequência Didática Interativa**

Sendo a Metodologia Interativa um processo dialético e sistêmico, é passível de mudanças segundo o contexto em que se trabalha. Logo, se escolheu como instrumento para coleta de dados a técnica da Sequência Didática Interativa (SDI) por permitir um procedimento metodológico bastante dinâmico, em constante interação entre os estudantes e pesquisador através da troca para interpretações e re-interpretações sucessivas (dialética) da realidade que leva a produção de novos conhecimentos.

#### **4.1.1 Caracterizando os sujeitos da pesquisa**

Os participantes desta pesquisa foram os estudantes do componente curricular Prática Pedagógica II, no semestre 2013.2, contabilizando um número total de 12 participantes.

#### **4.1.2 Procedimento metodológico**

Visando atender os objetivos propostos neste estudo, estabelecemos como campo de pesquisa, o contexto de uma sala de aula do Curso de Licenciatura em Química de uma Instituição de Ensino Superior no estado da Paraíba.

Inicialmente foram apresentados e discutidos com os estudantes, os procedimentos para aplicação da Sequência Didática Interativa - SDI, enquanto técnica facilitadora para construção de novos saberes. Após os devidos esclarecimentos quanto alguns questionamentos de ordem prática, passamos a aplicar a SDI (Fig. 1):

##### **Primeira etapa:**

No primeiro momento, os estudantes pesquisados responderam um questionário aberto contendo três perguntas sobre o tema – Mistura, formuladas da seguinte forma:

1. Qual o conceito que você tem sobre o termo “mistura”?
2. Quais os tipos de misturas que você conhece?
3. Qual a relação que você estabelece quando uma pessoa diz: “hoje não temos mistura no almoço” se referindo a: carne, peixe, frango, ovo e queijo, ao termo “mistura” abordado na Química?

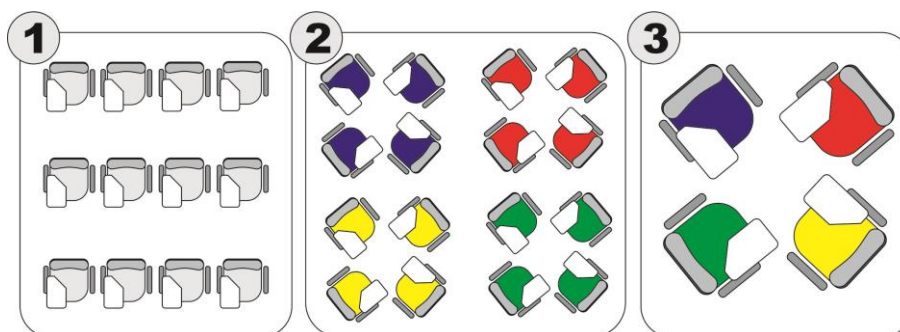
##### **Segunda etapa:**

No segundo momento, os estudantes formaram três grupos de quatro estudantes no sentido de discutirem entre seus pares as respostas individuais, dialogando e formulando as respostas baseadas nos conceitos formados no momento individual. Em seguida, cada resposta foi sistematizada em um questionário denominado de Grupo.

##### **Terceira etapa:**

Neste momento, cada grupo elegeu um integrante para compor outro grupo denominado de Síntese. O mesmo procedimento foi estabelecido como na segunda etapa, porém a diferença é que neste momento, as respostas discutidas foram baseadas no questionário de cada grupo. Foi entregue outro questionário, denominado de Síntese, de modo a sintetizar os conceitos formados.

Vale ressaltar que todos os três questionários entregues aos estudantes, contêm as mesmas perguntas.



**Figura 1** – Esquema da Sequência Didática Interativa

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme o objetivo geral de nosso estudo, levantamos como principal categoria teórica, a formação de conceitos, e como categoria empírica os conceitos formados pelos estudantes da formação inicial de Química sobre o termo mistura.

No primeiro momento, denominado de Etapa Individual, a primeira questão em que tratou sobre os conceitos que os estudantes têm sobre o termo “mistura”, percebe-se que 12 relacionaram a: solução (25%); substâncias (líquida, sólida e gasosa) (50%); junção de coisas (17%); carne, ovo, mortadela (8%), conforme algumas falar a seguir,

*Ao falar de mistura, pensamos em uma solução, onde são inseridos diversos compostos para que essa devida “mistura” seja efetuada. Est. 1*

*Mistura é a junção de substâncias, líquidas, sólidas e gasosas. Est. 2*

*Mistura é quando agrupamos ingredientes, tipo: “misturar o leite com o achocolatado”. Também nos referimos mistura a carne, o ovo, a mortadela que comemos no almoço ou jantar e também no café da manhã. Est. 3*

*É o significado dado a junção de coisas, ou objeto diferentes na intenção de se obter outra. Est. 5*

*A junção de várias coisas em uma única. Est. 11*

Percebe-se a partir dos dados, certas divergências em relação ao termo “mistura”, ou seja, para alguns estudantes pesquisados ao se referir a solução, reportou-se apenas a mistura homogênea. Já para a grande maioria dos estudantes pesquisados, relacionaram a substância nos seus três estados (sólido, líquido e gasoso), de acordo com Araújo et al. (1995), a partir de uma pesquisa realizada com mais de 100 estudantes do ensino médio, mostrou que estes apresentavam problemas no entendimento dos

termos substância e mistura e na distinção entre mistura homogênea e heterogênea. Esses autores atribuíram essas dificuldades aos diferentes significados dos termos no cotidiano: substância tida como sendo sinônimo de *coisa*, *material* e *elemento* (visão Aristotélica), e mistura sugere um procedimento comumente usado pelos alunos desde a sua infância: o ato de misturar coisas. Além disso, eles verificaram que estes geralmente associam substância à fase, ou seja, para eles, se há duas fases, então há duas substâncias.

Porém uma fala nos chamou atenção quando o mesmo relacionou ao termo mistura a “*carne, o ovo, a mortadela*”, termo este utilizado no cotidiano de algumas comunidades brasileiras.

Continuando a análise dos dados obtidos na Etapa Individual, ao perguntar sobre os tipos de misturas de que os estudantes conhecem, nove estudantes (75%) falaram que seria a mistura homogênea (única fase) e heterogênea (mais de uma fase), e três (25%) estudantes reforçaram o conceito apontado pelo estudante 3, ou seja, algo relacionado ao cotidiano frente ao termo regional,

*Mistura no suco (suco de beterraba com cenoura e laranja) pode ser uma mistura homogênea ou heterogênea. Est. 3*

*Mistura de comida e mistura de substâncias químicas. Est. 8*

*A cor branca; a água do mar; o ovo com verduras no cuscuz; o ar; uma solução de sulfato de cobre, etc. Est. 11*

Ao tentar compreender a relação que os mesmos estabelecem ao termo “mistura” abordado no cotidiano, ao argumentar “hoje não temos mistura no almoço” frente ao termo mistura apresentado na Química, percebeu-se que, a grande maioria afirmou que o termo mistura relacionando a ovo, carne, peixe, estaria relacionado a um alimento essencial a qualquer refeição, de modo a complementar os nutrientes, ou seja, algo que complementa,

*Pode-se dizer que só o feijão e o arroz não estão completos, precisando assim de um terceiro composto para se ter uma verdadeira “mistura” naquela tal refeição. Est. 1*

*É uma mistura de lipídios, carboidratos, vitaminas, ferro, etc. Est. 12*

*Que não há outra parte a se unir com a existente. Est. 7*

*A comida de uma forma geral representa um “componente do sistema”, a carne, peixe, frango, ovo ou queijo e o outro componente. Faltando um deles, não há mistura. Est. 10*



O segundo momento da Sequência Didática Interativa foi a discussão em Grupo, em que os estudantes pesquisados puderam compartilhar suas concepções sobre cada questão presente no questionário.

Nesse sentido, a primeira pergunta relacionada ao conceito inicial sobre o termo “mistura”, percebeu-se certo refinamento quanto aos conceitos formados na forma individual,

*É o agrupamento de diferentes substâncias em um sistema – Grupo 1*

*É a união de duas substâncias ou mais, e não só está voltada à Química, podendo estar também voltada a situações do cotidiano. – Grupo 2*

*É um “sistema” formado por duas ou mais substâncias que podem ou não formar fases. Quando as substâncias são dissolvidas uma na outra, dizemos que são miscíveis. A mistura de água e álcool é um exemplo. – Grupo 3*

Percebe-se a partir das falas acima mencionadas que o conceito de “mistura” com abordagem no cotidiano ainda permanece, porém, ainda há a presença do termo “substância”, com forte indício Aristotélico, como apontado por Araújo, et al (1995).

Na segunda questão, quando perguntado os tipos de misturas que o Grupo conhece, verificou-se que os três Grupos apontaram como sendo misturas homogêneas e heterogêneas, mantendo, no entanto, os mesmos conceitos do momento individual.

A última questão em que pediu que os Grupos relacionassem o termo “mistura” abordada na Química com o cotidiano, relacionado à “carne, peixe, frango, ovo, queijo”, percebe-se que os Grupos utilizaram de analogias, no sentido de tentar justificar o termo as duas situações,

*A proteína é essencial na refeição diária, sendo assim é o fator primordial para uma refeição equilibrada, formando assim uma mistura. Na Química não é diferente, para que haja eficiência na produção de uma determinada mistura, existe um composto essencial à mesma. – Grupo 1*

*Que não haverá outra substância a se unir com a existente, que irá diminuir uma fase na mistura homogênea. – Grupo 2*

*Que esta mistura seja algo distinto daquilo que está sendo servido normalmente, será algo que fará uma grande diferença no sabor e na satisfação da refeição, a comida de uma forma geral representa um “componente do sistema”, a carne e os demais é outro “componente”. Faltando um deles, não há “mistura”. – Grupo 3*

Percebe-se a partir dessas falas, certa necessidade em querer justificar um termo em duas situações distintas, atribuindo o termo “mistura” ao ato mecânico de misturar coisas, objetos, entre outros.

No momento da Síntese, em que os estudantes puderam nesse momento, “sintetizar” as ideias do todo a partir de suas partes, ficou evidente certa coerência quanto às respostas nos momentos: Individual e Grupo.

Quanto à primeira questão relacionada ao termo mistura, a síntese apresentou o seguinte conceito,

*É um sistema formado por um agrupamento de diferentes substâncias que podem ou não formar fases, em que são dissolvidas umas na outra e que não está só voltada para a Química, mas também para situações do cotidiano. - Síntese*

Em relação aos tipos de misturas que eles conhecem, permaneceram os conceitos presentes nos momentos: Individual e Grupo, ou seja, misturas homogêneas e heterogêneas.

A terceira questão que solicitou a relação estabelecida entre o termo mistura nas duas situações: Química e cotidiano, percebeu a permanência da analogia, porém voltada para as questões do cotidiano, abandonando os conceitos químicos vistos anteriormente,

*A mistura referente à frase em questão repassa que no almoço dever ser tratado como uma real mistura de substâncias alimentares, sendo que cada parte constituinte é importante, que para a Química, a união destas substâncias é essencial para obter outra substância, no caso o almoço. – Síntese.*

Ficou evidenciado nesta investigação, que os estudantes pesquisados tentaram responder o questionário nos três momentos: *Individual, Grupo e Síntese*, buscando justificativa na tentativa de relacionar o termo “mistura” nas duas situações. Por outro lado, os mesmos relataram que não tinham parados para pensar sobre essas questões. Percebe-se também certa falta de argumentos críticos em relação ao conceito científico em questão, uma vez que os mesmos apontaram visões Aristotélicas e ao mesmo tempo, concepções adquiridas desde suas infâncias, quando os mesmos atribuíram o termo ao fato de misturar coisas.

## CONCLUSÃO

De uma maneira geral, esta atividade possibilitou um olhar diferenciado quanto ao conceito abordado, bem como na participação e interesse da maioria dos estudantes pesquisados no processo do desenvolvimento da Sequência Didática Interativa. Esse interesse foi mobilizado por um conceito comumente utilizado desde suas infâncias, porém abordado no ensino médio e na Licenciatura em Química a partir de uma conotação científica.

Os comentários dos estudantes reforçaram a necessidade de abordagem dos conteúdos científicos numa perspectiva de ensino que contemple situações problemáticas que retratem temas da sociedade, valorizando a dialética e participação dos pares envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, de modo a minimizar o distanciamento existente entre os saberes populares dos científicos.

Desse modo, esta atividade contribuiu de forma significativa para a formação dos futuros professores de Química, tendo em vista a aceitação e relevância que os licenciandos perceberam durante a atividade em valorizar os conhecimentos prévios dos estudantes, bem como a troca de ideias entre os seus pares, mostrando ser uma ferramenta extremamente útil e atrativa no espaço escolar.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICA

ANDREOLA, B. A. Interdisciplinaridade na Obra de Freire: Uma pedagogia da simbiogêneses e da solidariedade. In: STRECK, Danilo R. (org.). **Paulo Freire: Ética, Utopia e Educação**. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 2ª Ed, 2000.

CAMPOS, L. M. L.; DINIZ, R. E. S. **A prática como fonte de aprendizagem e o saber da experiência:** o que dizem professores de Ciências e de Biologia. *Investigações No Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 6, n. 1, 2001.

CARVALHO, A. M. P. Critérios estruturantes do Ensino de Ciências. In: **Ensino de Ciências: unindo pesquisa à prática**. São Paulo: Thomson Pioneira, 2003.

CARVALHO, A. M. P; GIL PEREZ D. **Formação de professores de Ciências:** tendências e inovações. São Paulo: Cortez Ed., 1993.

CARRARA Jr., E, MEIRELLES, H. **A indústria química e o desenvolvimento do Brasil – 1500 – 1889**. Tomos I e II - São Paulo: Metalivros, 1996.

CHASSOT, A. I. **Catalisando Transformações na Educação**. 3. Ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 1995.

CUNHA, E. R. **Os saberes docentes ou saberes dos professores**. Disponível em: <[http://www.nead.unama.br/prof/admprofessor/file\\_producao.asp?codigo=17](http://www.nead.unama.br/prof/admprofessor/file_producao.asp?codigo=17)>. Acesso em: 20 abr. 2014.

GAUTHIER, C. **Por uma Teoria da Pedagogia:** pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Unijuí, 1998.

FARIAS, R. F. **Química, Ensino e Cidadania:** Pequeno manual para professores e estudante de prática de ensino. 2. ed. – São Paulo: Edições Inteligentes, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. 26.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

FREIRE, P; SHOR, I. **Medo e Ousadia:** O cotidiano do professor. Tradução Adriana Lopez, Rio de Janeiro. 11ªed. Paz e Terra: 1986.

FREIRE, P. **Educação e Mudança**. Tradução Moacir Gadotti e Lilian Lopes Martin. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 15ª Ed. 1979.

- \_\_\_\_\_ **Pedagogia do Oprimido**. 24. ed. – Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.
- \_\_\_\_\_ **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 9. ed. – São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- \_\_\_\_\_ **Pedagogia da Esperança: Um reencontro com a Pedagogia do oprimido**. 13. ed. – Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- IMBERNÓN, F. **Formação docente profissional: formar-se para mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2006.
- KRASILCHIK, M.. **Caminhos do ensino de ciências no Brasil**. Em Aberto, Brasília, v. 55, n. 11, p.3-6, 1992.
- LIBANEO, J. C. Didática. São Paulo: Cortez, 1994.
- MALARCANE, V. **Os professores de química, física e biologia da região oeste do Paraná: formação e atuação**. 2007. 261 f. Tese (Doutorado) - Departamento de Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química: Professores/Pesquisadores**. 2.ed. – Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.
- MASTERTON, W. L., S., E. J., STANITSKI, C. L. **Princípio de Química**. Trad. J.S. Peixoto – Rio de Janeiro: LTC, 1990.
- OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 2. Ed Petrópolis: Vozes, 2008.
- PACHECO, J. A. e FLORES, M.A. **Formação e avaliação de professores**. Porto: Ed. do Porto, 1999.
- PÉREZ- GOMÉZ, P. O. O pensamento prático do professor – a formação do professor como profissional reflexivo In: NÓVOA, A (org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995.
- SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P.. **Educação em Química: compromisso com a cidadania**. 3. Ed. Ijuí : Ed. Unijuí, 2003.
- SCHNETZLER, R. P. **O Professor de Ciências: problemas e tendências de sua formação**. In: \_\_\_\_\_.(org.). Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. Campinas, Ed. Ltda, 2000 p.12-41.

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (org.). **Os professores e sua formação**. 2 ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

SHULMAN, L. S. **The wisdom of practice: essays on teaching and learning to teach**. San Francisco, Jossey-Bass, p.1-14, 2004.

\_\_\_\_\_. **Those who understand: knowledge growth in teaching**. Educational, v.15, n.2, p.4-14, 1986.

SILVA, R. M. G; FERREIRA, T. Formação inicial de professores de química: identificando as necessidades formativas. In: **VI Congresso Internacional de Educação**, 4., 2007, Concórdia. Anais... Concórdia: UNC, 2007.

TARDIF, M. LESSARD, C.; LAHAYE, L. **Os professores face ao saber: um esboço de uma problemática do saber docente**. Teoria e Educação, no. 4, 1991. p. 215-233

\_\_\_\_\_. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002