

## **ENSINO COM PESQUISA NO NÍVEL SUPERIOR: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NUM CURSO DE QUÍMICA- LICENCIATURA**

---

Fábio Adriano Santos da Silva - Universidade Federal de Alagoas – UFAL -

fabiosilvaqui@hotmail.com

José Vieira do Nascimento Júnior - Universidade Estadual de Feira de Santana

– UEFS - jvnjunior@hotmail.com

### **RESUMO:**

Este artigo relata como o Ensino com Pesquisa inserido num componente curricular de um curso de Licenciatura em Química pode contribuir para a construção de conhecimentos necessários à docência. A pesquisa foi com entre estudantes do Estado da Bahia, Brasil, entre 2012/2013, visando verificar se o Ensino com Pesquisa favorecia ao processo de ensino-aprendizagem e contribuía para a formação do professor crítico-reflexivo. Ao longo da pesquisa, levantaram-se informações sobre as concepções iniciais e finais dos licenciandos, suas produções textuais e questionários adaptados da Escala de Likert. Os resultados demonstraram que a estratégia usada contribuiu significativamente para a formação do professor crítico-reflexivo, podendo ser utilizada no processo de formação de professores de química.

**Palavras-chave:** Ensino com Pesquisa. Formação do Professor Crítico-Reflexivo.

### **TEACHING WITH RESEARCH IN UNIVERSITY: AN REPORT OF EXPERIENCE IN THE CHEMISTRY DEGREE**

### **ABSTRACT:**

This article reports on how Teaching with Research inserted in a curricular component of a degree in Chemistry can contribute to the construction of knowledge needed for teaching at a State University of Bahia, Brazil, in the years of 2012 and 2014. The objective of research was to verify if teaching with research improve the teaching-learning process and contributed to the formation of the critical-reflective teacher. Throughout the research, information was collected on the initial and final conceptions of the graduates, their textual productions and questionnaires adapted from the Likert Scale. The results demonstrated that the strategy used contributed significantly to the formation of the critical-reflexive teacher and can be used in the process of training chemistry teachers.

**Keywords:** Teaching with Research. Formation Critical-Reflective Teacher.

**DOI:** 10.28998/2175-6600.2017v9n17p79

## 1 APRESENTANDO A PESQUISA

O presente trabalho trata de um relato de experiência no qual se discorre sobre o uso da pesquisa como estratégia de ensino de Química no Nível Superior. Acredita-se que esse estudo seja relevante porque pode fornecer informações importantes das ideias prévias que os licenciandos trazem sobre os assuntos abordados nas aulas, tais como docência, aprendizagem, avaliação, transposição didática, senso comum, por reconhecer a importância de transformar a sala de aula em ambiente de pesquisa (GALIAZZI, 2011, p. 133). Este ambiente é propício para fazer percursos de ensino e pesquisa como uma alternativa às abordagens tradicionais de ensino, pode despertar o interesse na disciplina, diminuindo a evasão e a retenção, por envolver o aluno. Além disso, a área de estudos pesquisa-ensino para a formação de professores de química é relativamente recente no Brasil (RIBEIRO e GONÇALVES, 2016, p. 1; QUADROS, 2010, p. 30), representando uma nova epistemologia para a formação docente (SCHINETZLER, 2002, p. 7). Por isso, os resultados provenientes desse estudo podem trazer contribuições para o Ensino de Química.

Assim, neste trabalho, o uso do Ensino com Pesquisa como estratégia que favoreça o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos que deveriam ser desenvolvidos em Componentes Curriculares que abordam os saberes científicos e escolares de docência em química e sua contribuição para a formação de professores críticos-reflexivos serão avaliados.

De acordo com Cunha (1996), Demo (1998), Galiazzi (2011) e Soares (2011), o uso de metodologias ativas de ensino, como o Ensino com Pesquisa, pode contribuir para uma melhor formação docente, aumentando as interações professor-aluno e aluno-aluno, favorecendo reflexões para a formação crítico-reflexiva desses atores e para a elaboração de novas concepções sobre docência.

Por motivos didáticos, este relato foi estruturado em Introdução, Revisão de Literatura, Procedimentos Metodológicos, Resultados e Discussões, Considerações Finais e Referências. Na Introdução, são apresentados objetivos, hipóteses e justificativas. Na Revisão da Literatura, foram feitos

alguns apontamentos sobre Docência no Nível Superior, seguidos de uma breve discussão e relação entre Formação de Professores e Ensino com Pesquisa. Na Metodologia, são apresentados os momentos do estudo, os instrumentos de coleta de dados, a forma como os dados foram tratados, o período e sujeitos da pesquisa, entre outros. Os Resultados e Discussões foram divididos em duas subseções: a primeira abordando as concepções prévias dos licenciandos, a segunda tratando das construções e os debates promovidos pelo uso de Ensino com Pesquisa como estratégia didática.

## **2 DOCÊNCIA NO NÍVEL SUPERIOR: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

Silva e Schnetzler (2006), num estudo sobre a formação de professores de Biologia, destacam a insuficiência na formação inicial desses profissionais. Apontam incompletudes em vários aspectos tais como a falta de habilidade dos docentes universitários, para o uso de estratégias de ensino que propiciem a reorganização e compreensão dos conceitos abordados nas aulas, pelos alunos. As autoras Silva e Schnetzler (2006, p. 58) defendem o uso de estratégias diversificadas de ensino, pois [...] “possibilitam ao docente articular diferentes conhecimentos, permitindo-lhe a elaboração de seus conteúdos de ensino, os quais constituem o aspecto central de vida da sala de aula”.

Anastasiou (2008) defende o uso de metodologias ativas de ensino como resposta às formas tradicionais de ensino, centradas na transmissão, assimilação e memorização. Ele enfatiza que se faz necessária uma mudança nas concepções do docente universitário sobre o processo de ensino-aprendizagem. Isso traduz-se em novas formas de ensinar e aprender, e, construir e sintetizar o conhecimento.

Guimarães (2011, p. 18) salienta que: “o professor é um profissional cujo espaço principal de trabalho é o ensino”. Isto é corroborado por Zanon, Oliveira e Queiroz (2009), que destacam a importância da docência.

Essas autoras apontam que a docência no nível superior tem sido alvo de constantes críticas que clamam por mudanças nas concepções dos docentes quanto ao processo de ensino-aprendizagem. Isto se dá como uma

resposta ao reprodutivismo e à ideia de que ao docente basta dominar saberes específicos da área de atuação.

Para Garcia e Kruger (2009), as concepções equivocadas dos professores sobre docência universitária são fruto de uma formação inicial e continuada na qual (i) os conhecimentos pedagógicos e específicos estão desvinculados; (ii) o desenvolvimento de temas e assuntos não é interdisciplinar; (iii) há desarticulação entre os saberes teóricos e práticos; (iv) não há valorização suficiente para as atividades de ensino dos docentes universitários, que preferem se dedicar às pesquisas das áreas específicas.

Guimarães (2011) complementa os apontamentos de Garcia e Kruger ao observar que o ensino, no contexto acadêmico, é pouco valorizado, pois os docentes são apreciados por suas publicações e pesquisas, e não por suas aulas. Além disso, tem-se a concepção equivocada de que ensinar é passar conhecimento, doutrinar ou apenas instruir, sendo o professor o centro do processo.

De acordo com Ribeiro e Cruz (2011), tal concepção é consequência do paradigma conservador de docência. Neste paradigma, o conhecimento é dividido em conteúdos especializados, a ação pedagógica é centrada no professor, a função do professor é ensinar e a do aluno é aprender.

Entretanto, as autoras destacam que há sinais de que o paradigma conservador está passando por uma crise e, devido a isso, está emergindo um novo paradigma.

Nessa nova concepção, emerge a visão de que compete aos docentes universitários “ensinar, orientar e avaliar os estudantes de modo a reconhecer suas experiências, valorizar os conhecimentos que já foram construídos por eles, trabalhar a partir de suas representações” (RIBEIRO e CRUZ, 2011, p. 119).

E para tentar atender ao paradigma emergente, é que são propostas metodologias ativas de ensino, dentre as quais se insere o Ensino com Pesquisa, conforme dispõem Cunha (1996), Demo (1998), Vieira (2005), Galiuzzi (2011) e Soares (2011), uma vez que tal estratégia pode contribuir tanto para a formação crítico-reflexiva dos estudantes, quanto para o

desenvolvimento de competências e habilidades ligadas à pesquisa, argumentação, autonomia, entre outros.

A partir da leitura de Sacristán e Pérez Gómez (1998), aspectos relevantes do processo de ensino-aprendizagem e formação docente, tais como aprendizagem, ensino, avaliação, concepções científicas e mediação didática podem ser prejudicados, contribuindo para uma formação insuficiente do profissional e manutenção do paradigma conservador, sendo necessário, portanto, mudanças na atuação do docente universitário.

### **3 ENSINO COM PESQUISA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

Segundo diversos estudos, dentre os quais se destacam os elaborados por Shön (1992), Mizukami et al. (2002), Rosa (2004), Rosa et al. (2008), Maldaner (2009) e Galiazzi (2011), a dicotomia entre conhecimentos específicos, pedagógicos e práticas de ensino, bem como entre a teoria e a prática, promove uma formação inicial de professores alicerçada na racionalidade técnica, na qual se enfatiza o acúmulo de conhecimentos teóricos para posterior aplicação, sendo que esses conhecimentos estão desvinculados entre si e também das necessidades consideradas adequadas à realidade das escolas, o que tem desfavorecido a formação de professores.

Segundo Shön (1992), Nóvoa (1995), Freire (1996), Libâneo (2002), Rosa et al. (2008), Maldaner (2009), Silva (2010) e Galiazzi (2011), os conhecimentos teóricos específicos, pedagógicos e de práticas de ensino precisam estar vinculados entre si, ao mesmo tempo em que também se vinculam à prática e à realidade escolar, fortalecendo-se o elo entre escola e universidade em favor de uma formação mais crítica e reflexiva dos licenciandos, alicerçada na racionalidade prática. Nessa perspectiva, é possível verificar que o cotidiano escolar pode ser discutido de forma dinâmica, como espaço para criações, construções e reconstruções de conhecimentos, favorecendo uma melhor formação dos licenciandos.

Em consonância com essas observações, foram promulgadas orientações oficiais (BRASIL, 2001; BRASIL, 2002; BRASIL, 2009) com a meta de nortear a formação crítica e reflexiva do professor, que se baseia na

racionalidade prática. Corroborando as orientações oficiais e inseridas num momento privilegiado de reestruturação dos cursos de Química-Licenciatura, diversas estratégias estão sendo propostas e experimentadas para atender a prerrogativa de uma melhor formação dos licenciandos em química, dentre as quais se destacam o uso de estudo de casos, diários de bordos, portfólios e mapas conceituais (GARCIA e KRUGER, 2009; MORADILLO, 2010; SÁ e QUEIROZ, 2010; GALIAZZI, 2011; SILVA, 2011; SILVA e FIREMAN, 2012).

A necessidade de superação do ensino meramente técnico em prol da formação de profissionais críticos e reflexivos é que faz emergir estratégias de Ensino com Pesquisa (CUNHA, 1996; SOARES, 2011), também denominado Educar pela Pesquisa (DEMO, 1998; GALIAZZI, 2011) e Investigação no Ensino (VIEIRA, 2005).

De acordo com Cunha (1996), Demo (1998), Tenório e Amorim (2008), Galiazzi (2011) e Soares (2011), o Ensino com Pesquisa é relevante porque alicerça a formação de profissionais capazes de lidar com a complexidade da realidade escolar, de selecionar caminhos e estratégias diversas, aptos a desenvolverem competências e habilidades de refletir sobre a prática em sala de aula em prol da autonomia do aluno.

Segundo Galiazzi (2011, p. 85), ensino com pesquisa é a “essência da ação do professor em sala de aula no seu do fazer didático cotidiano”. Desta forma, o Ensino com Pesquisa envolve o confronto de conhecimentos e a construção e reconstrução de ideias e concepções, envolvendo a transformação do educando de objeto para sujeito, uma vez que isso tem por base a pesquisa como princípio científico, porque constrói conhecimento, e como princípio educativo, porque promove o questionamento crítico e inovador (DEMO, 1998; GALIAZZI, 2011).

Esses apontamentos estão em sintonia com o proposto pelo Decreto nº 6.755/09 (BRASIL, 2009), que registra como um dos princípios da política nacional para a formação de professores, no art. 2º, “a articulação entre a teoria e a prática no processo de formação docente, fundada no domínio de conhecimentos científicos e didáticos, contemplando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”.

Para seguir apropriadamente esse percurso, Nóvoa (1995), Cunha (1996) e Soares (2011) destacam que é preciso mudar a dinâmica da sala de aula na universidade. Segundo Soares (2011, p. 32):

[...] enfrentar tais desafios de forma protagonista pressupõe, por parte dos professores universitários, a busca da inovação no ensino, em outros termos, a adoção de práticas educativas que possibilitem ao estudante um papel ativo na construção do seu conhecimento [...].

Por sua vez, Nóvoa (1995) destaca que é preciso situar a nossa reflexão para além das concepções tradicionais, isto é, ultrapassar a dicotomia componente científico *versus* componente pedagógico e disciplinas teóricas *versus* disciplinas metodológicas, sugerindo novas maneiras de pensar a problemática da formação de professores.

À luz de Cunha (1996), Demo (1998), Vieira (2005), Galiuzzi (2011) e Soares (2011), o uso do Ensino com Pesquisa como estratégia didática: (1) disponibiliza aos licenciandos uma participação ativa no processo de ensino-aprendizagem a partir da argumentação (oral e escrita), do confronto, da (re)construção de conhecimentos teóricos frente à prática; (2) promove a leitura, análise e avaliação crítica da realidade escolar, sob o norte do questionamento reconstrutivo; (3) dá aos licenciandos a possibilidade de apresentar, discutir, confrontar, defender e/ou reformular suas ideias e concepções acerca do perfil e atuação docentes; (4) disponibiliza um ensino de qualidade, coerente com as propostas apresentadas nos estudos, na legislação e nos projetos político-pedagógicos dos cursos; (5) possibilita a inserção dos licenciandos no mundo da pesquisa, preparando-os para os estudos pós-graduados e para a atuação docente; (6) estimula o trabalho docente voltado ao ensino a partir da pesquisa; (7) promove a formação de profissionais mais críticos, autônomos, competentes, detentores de conhecimentos técnico-científicos específicos e pedagógicos (re)construídos no confronto com a prática, com melhores habilidades e competências para discutir e transpor didaticamente os conhecimentos químicos na escola de Educação Básica.

Conforme Demo (1998), o Ensino com Pesquisa consiste em ler criticamente a realidade e contribuir para a construção de uma realidade mais justa. Assim, a adoção dessa estratégia na formação: (i) ajudaria na

reconstrução da visão dos licenciandos sobre Ciência, superando o entendimento empírico-analítico que existe atualmente, em prol da integração dos conhecimentos científicos numa perspectiva historicista (Moradillo, 2010); (ii) auxiliaria na construção e fortalecimento de que a aprendizagem não deve primar pelo acúmulo de conhecimento e não ocorre passivamente, e (iii) fortaleceria a visão de que o ensino deve ser mediado pelo professor com a participação ativa dos alunos. Entretanto, Galiazzi (2011) destaca que, atualmente, os cursos de Química-Licenciatura não atendem a essa perspectiva, sendo preciso fazer modificações nos procedimentos didáticos e curriculares com o objetivo de introduzir a pesquisa como princípio didático na formação dos licenciandos.

#### **4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A investigação ora apresentada, envolve um relato de experiência, de abordagem qualitativa. Foi desenvolvido com observação participante, uma vez que o pesquisador desenvolveu as atividades no campo de pesquisa, a partir da interação com os alunos. A pesquisa se enquadra como exploratória e descritiva, já que objetiva, respectivamente, proporcionar maior familiaridade com um problema, tornando-o mais explícito ou construindo hipóteses, e fazer uma descrição das características de determinada população ou fenômeno (GIL, 2002).

O estudo foi desenvolvido no curso de Química-Licenciatura de uma universidade pública na Bahia, no decorrer de três (3) semestres consecutivos, de 2012.2 a 2013.2. Cada semestre teve duração de 19 semanas de aulas. Cada semana de aula envolveu um encontro em sala com 3h de duração. Tomou-se como espaço para o desenvolvimento do trabalho as aulas do Componente Curricular que aborda os saberes docentes e científicos para o ensino de química na Educação Básica, e contou com a participação de 31 licenciandos em química.

Os dados foram coletados a partir da aplicação de questionários pré e pós aplicação de estratégia de ensino, leitura de textos ao longo das aulas,



resolução de exercícios e debates em sala, pesquisas extraclasse, conforme os momentos apresentados a seguir:

## 1º Momento – Aplicação de questionário

Foi aplicado um questionário subjetivo composto por 9 perguntas, apresentadas no Quadro 1. O uso desse questionário objetivou levantar as concepções prévias dos licenciandos sobre os assuntos que seriam desenvolvidos no decorrer das aulas. As respostas dos alunos foram fotocopiadas e reservadas pelo professor, para posterior uso no desenvolvimento de atividades para as aulas.

### Quadro 1: Questionário subjetivo utilizado para levantar as concepções prévias dos licenciandos.

- 1 – Para você, quando é que ocorre aprendizagem?
- 2 – Quando você ensina, o faz com quais objetivos, isto é, ensino almejando o quê?
- 3 – Para você, o que é ensinar? Quais materiais, estratégias e referências você costuma utilizar? Por quê?
- 4 – O que você entende por conhecimento científico? E por conhecimento popular? E por conhecimento escolar?
- 5 – Qual é sua concepção sobre a relação entre conhecimento científico e conhecimento escolar?
- 6 – Para você, qual é o papel da avaliação no processo de ensino-aprendizagem?
- 7 – Para você, a avaliação é importante? Por quê?
- 8 – O que você entende por transposição didática?
- 9 – Para você, qual é a função da escola?

Fonte: elaborado pelos autores.

## 2º Momento – Devolução do questionário

Foi devolvido, para cada licenciando, o questionário respondido no 1º Momento. Juntamente com o questionário, estavam textos relacionados com os assuntos que seriam debatidos na disciplina. Foi solicitada a leitura prévia dos textos, conforme expresso no Quadro 2, que apresenta o assunto que seria discutido em cada aula. Além dos textos, os alunos também deveriam levar para a aula o questionário respondido no 1º Momento, o qual foi devolvido nesse 2º Momento.

### **3º Momento – Desenvolvimento das atividades em sala**

Foi solicitado aos licenciandos que pesquisassem e levassem para as aulas textos complementares sobre os assuntos que seriam ministrados. No decorrer de cada aula, foram utilizados questionários baseados em Escala de Likert<sup>1</sup>, desenvolvidos a partir das concepções prévias dos licenciandos, coletadas com o questionário do 1º Momento. A partir dos questionários baseados em Escala de Likert, foram confrontadas as concepções prévias dos licenciandos, tanto com os textos complementares pesquisados quanto com os textos entregues previamente. Além disso, foram promovidos debates individuais entre os licenciandos, a partir da leitura dos textos complementares, textos entregues previamente e resolução dos questionários baseados em Escala de Likert, de modo a gerar questionamentos reconstrutivos das suas concepções.

### **4º Momento – Finalização das atividades em cada aula**

Ao final de cada aula, que tinha duração de 3h, foi solicitado que cada licenciando preparasse um breve texto apontando as suas novas concepções sobre os temas discutidos e reservasse os textos produzidos para, no final do semestre, confeccionar um relato descrevendo sua evolução. Esse breve texto foi produzido na sala de aula. O relato foi produzido fora da sala de aula, a partir da comparação dos saberes prévios dos estudantes com as respostas ao questionário subjetivo utilizado no 1º Momento e com as respostas fornecidas nos exercícios em aula com a leitura dos textos e discussões com colegas.

---

<sup>1</sup> Uma Escala de Likert é uma escala psicométrica composta por Itens de Likert. Um Item de Likert é uma afirmação com a qual os respondentes podem concordar ou discordar, em diferentes níveis. De modo muito simplificado, as Escalas de Likert são usadas para investigar a concordância ou discordância dos partícipes com as afirmações apresentadas. Ressaltamos que foi utilizado um questionário baseado em Escala de Likert porque usamos tal instrumento como recurso para promover as discussões em sala, mas investigamos secundariamente o nível de concordância ou discordância com as afirmativas. Procedemos assim porque, paralelamente a cada Item de Likert nas Escalas de Likert que usamos, havia um espaço disponibilizado para que os estudantes justificassem suas respostas iniciais, reformulando-as, caso fosse necessário, frente às discussões em sala aula com os colegas sobre cada Item de Likert, o que foi usado prioritariamente como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem.

**5º Momento – Finalização das atividades no semestre**

Ao final de cada semestre, o questionário subjetivo utilizado no 1º Momento foi reaplicado para fazer outro levantamento das concepções dos licenciandos sobre os assuntos que foram abordados. Objetivou-se verificar se ocorreram ou não mudanças nas concepções dos alunos sobre os temas abordados nas aulas.

Os dados coletados a partir do questionário subjetivo, para levantar as concepções dos licenciandos, aplicado previamente e posteriormente ao uso do Ensino com Pesquisa como estratégia didática, bem como as produções textuais e relatos de evolução foram tratados à luz da análise textual e organizados previamente nas seguintes categorias: funções da escola; ensino; aprendizagem e avaliação; alfabetização científica; saberes científicos, popular e escolar; linguagem química e transposição didática.

**Quadro 2: Textos e atividades por assunto abordado em cada aula**

Semana	Assunto	Textos Entregues e Atividades Propostas por Aula
01	XXXX	Aplicação de questionário para levantar as concepções prévias dos licenciandos sobre os assuntos que seriam desenvolvidos na disciplina.
02	XXXX	Entrega dos textos e do questionário respondido pelos licenciandos com todas as respostas recebidas, questão por questão. Esclarecimentos sobre a estratégia de ensino e uso dos recursos didáticos.
03	Teorias de aprendizagem	Os processos de ensino-aprendizagem: análise das principais teorias da aprendizagem, A. I. Pérez Gómez – construir mapa conceitual (leitura em casa e atividade em sala).
04	Funções da escola	As funções sociais da escola: da reprodução à reconstrução crítica do conhecimento e da experiência, A. I. Pérez Gómez – destacar as principais ideias do texto (leitura em casa e discussão na sala); comparar as ideias dos licenciandos com o texto (atividade em sala).
05 e 06	Aprendizagem	A aprendizagem escolar: da didática operatória à reconstrução da cultura na sala de aula, A. I. Pérez Gómez – destacar as principais ideias do texto (leitura em casa e discussão na sala); fazer análise de conteúdo da questão sobre aprendizagem e comparar as ideias dos licenciandos com o texto (atividades em sala).
07 e 08	Ensino	Ensino para a compreensão, A. I. Pérez Gómez – destacar as principais ideias do texto e confeccionar um resumo; comparar o texto com as respostas dos licenciandos (leitura em casa e discussão na sala).
09 e 10	Avaliação	Abordagem crítica e construtiva da avaliação da aprendizagem na escola, Cipriano Carlos Luckesi – destacar as principais ideias do texto; A avaliação no ensino, J. Gimeno Sacristán – destacar as principais ideias do texto (leituras em casa e

		discussões em sala). Comparar os textos entre si e completar as discussões de cada autor; comparar as ideias dos licenciandos com os textos (atividades em sala).
11	Alfabetização científica	Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica, Anna Maria Pessoa de Carvalho – destacar as principais ideias do texto (leitura em casa e discussão na sala); montar mapa conceitual e comparar as ideias dos licenciandos com o texto (atividades em sala).
12	Saber popular	Procurando resgatar a ciência nos saberes populares, Ático Chassot – destacar as principais ideias do texto (leitura em casa e discussão na sala) e comparar as ideias dos licenciandos com o texto (atividade em sala)
13	Saber escolar	Saber cotidiano e saber escolar: uma análise epistemológica e didática, Jeferson Ildfonso da Silva – destacar as principais ideias do texto (leitura em casa e discussão na sala). Debate em sala.
14	Transposição didática	A transposição didática como intermediadora entre conhecimento científico e conhecimento escolar, Lucas Domingui – destacar as principais ideias do texto (leitura em casa e discussão na sala). Fazer análise de conteúdo e debate em sala (atividades em sala).
15	Linguagem química	Linguagem (química) e poder na sala de aula, Ático Chassot – destacar as principais ideias do texto (leitura em casa e discussão na sala). Debate em sala.
16 a 18	XXXX	Período para confeccionar o relato de evolução.
19	XXXX	Entrega do relato de evolução e reaplicação do questionário que foi utilizado para levantar as concepções prévias dos estudantes.

Fonte: elaborado pelos autores.

## 5 ENSINO COM PESQUISA: UMA REFERÊNCIA PARA A FORMAÇÃO CRÍTICO-REFLEXIVA DO PROFESSOR DE QUÍMICA

Organizamos esta seção em duas subseções: (1<sup>a</sup>) abordamos as concepções prévias dos licenciandos; (2<sup>a</sup>) tratamos das construções e dos debates promovidos pelo uso do Ensino com Pesquisa nas aulas. Os partícipes do estudo serão representados pela simbologia L1, L2, L3, e assim sucessivamente, até L31. Foi empregada a mesma representação para cada licenciando, em todos os instrumentos de coleta de dados utilizados.

### Levantamento das Concepções Prévias dos Licenciandos

Os resultados aqui apresentados foram obtidos a partir da análise do questionário subjetivo exposto no Quadro 1, aplicado no início do semestre para levantar as concepções prévias dos licenciandos. A resolução do

questionário pelos licenciandos ocorreu em sala de aula e teve duração de até 3h.

## **Categoria funções da escola, ensino, aprendizagem e avaliação**

A leitura de Sacristán e Pérez Gómez (1998) nos leva à observação de que aprendizagem envolve um processo de assimilação e reconstrução da cultura e dos saberes científicos. Contudo, conforme os autores, apesar dos esforços para atender a essa prerrogativa, o que se destaca é a aprendizagem operatória, isto é, a aprendizagem para a memorização e reprodução dos conteúdos.

No levantamento das concepções prévias dos partícipes acerca do que é e de como ocorre aprendizagem, a partir da pergunta 1, foi observada a forte ideia de que a memorização e reprodução dos conteúdos são suficientes para se garantir que ocorreu aprendizagem, conforme relatam 90% dos licenciandos.

“Quando o aluno começa a realizar o que foi ensinado sem dificuldade” (L4)

“A partir do momento em que uma pessoa absorve o conteúdo com clareza, e tem propriedades para falar do mesmo com segurança, dizemos que ele aprendeu. Deste modo ocorreu o processo de aprendizagem” (L10)

“A aprendizagem ocorre no momento em que o indivíduo passa a conhecer o assunto em questão, sem que haja a necessidade da intervenção de outras pessoas” (L16)

“Quando o que foi ensinado fixa na memória, não sendo esquecido posteriormente” (L28)

Essa concepção é fruto da formação ambiental dos licenciandos, que durante suas experiências como alunos na Educação Básica e Superior desenvolvem um perfil docente alicerçado no ensino tradicional, no qual a aprendizagem prima pela memorização e reprodução dos conteúdos de forma acrítica e descontextualizada (SACRISTÁN e PÉREZ GÓMEZ, 1998; MALDANER, 2009; POZO e GÓMEZ CRESPO, 2009).

Apesar de a maioria dos licenciandos ter a concepção supracitada, 20% deles também destacaram que a aprendizagem ocorre quando os alunos conseguem relacionar os assuntos ao cotidiano.

“A aprendizagem ocorre quando os alunos absorvem o assunto e interagem entre o educador e o educando e também em nosso dia-a-dia” (L3)

Apesar de breve e sem riquezas nos detalhes, essa concepção mostra nuances voltadas para proposta de Sacristán e Pérez Gómez acerca da mudança da didática operatória para a didática que propõe a assimilação e reconstrução dos saberes científicos e da cultura.

Embora se tenha observado nuances na aprendizagem votada à assimilação e reconstrução dos saberes científicos e culturais, o que foi observado a partir da leitura das respostas às questões 2 e 3, que tratam sobre ensino, e 6 e 7, que tratam da avaliação, é o reforço e valorização da memorização e reprodução dos saberes, a partir de um ensino direcionado para a simples transmissão de conteúdos, e verificação da aprendizagem voltada à comprovação de que o assunto transmitido foi memorizado.

Quando arguidos sobre o que é ensino e quais seus objetivos, 76% dos licenciandos destacaram que ensinar era simplesmente transmitir os conteúdos propostos. Destes, apenas 1/3 também destacou que a transmissão dos conteúdos deveria favorecer a aprendizagem. Isso nos leva a inferir que os licenciandos têm a visão de que o ensino parte daquele que sabe (o professor) para aqueles que não sabem (os alunos). Além disso, a única preocupação do professor deveria ser transmitir os conteúdos, ao passo que caberia aos alunos aprender o que foi transmitido num processo de ensino-aprendizagem alicerçado na educação bancária (FREIRE, 1996).

(Ensinar é) “Capacitar o aluno para certo conteúdo, passando-o informações deste. A utilização do livro como base de ensino e o uso de recursos multimídia para auxiliar neste ensino” (L1)

(Ensinar é) “Passar conhecimento de um determinado assunto, que você possua afinidade” (L2)

(Você ensina) “Com o intuito de que os alunos estejam absorvendo o conteúdo dado em sala de aula de forma clara e objetiva” (L13)

“Ensinar é explicar um determinado assunto, de maneira didática para que todos possam entender com clareza.” (L24)

Apesar dessa concepção prévia apresentada pela maioria dos licenciandos, 10% deles apontaram que o ensino deve favorecer a formação de cidadãos críticos.

O ato de ensinar deve ser para fazer que o Aluno não apenas aprenda o conteúdo de forma mecânica, mas que ele seja capaz de pensar sobre o conteúdo, e capaz de buscar informações sem a intermediação do Professor. Ou seja, formar no aluno, um senso crítico, independente do assunto em questão. Por isso faz-se necessário o uso da internet, de materiais didáticos, de outros livros, filmes e até mesmo jogos, para que a aula não fique enfadonha e o aluno perca o interesse na disciplina.(L6)

Conforme destacam Sacristán e Pérez Gómez (1998, p. 67-68):

O desenvolvimento do conhecimento ocasionou a especialização disciplinar (...), desta perspectiva, a função da escola e da prática docente é transmitir às novas gerações os corpos de conhecimento disciplinar que constituem nossa cultura. Podemos dizer que essa perspectiva governou e continua governando a maioria das práticas de ensino que acontecem em nossas escolas. Constitui o enfoque denominado tradicional, que se centra mais nos conteúdos disciplinares do que nas habilidades ou interesses dos alunos.

Foi observado que a perspectiva do ensino tradicional citado por Sacristán e Pérez Gómez é a mesma apresentada pela maioria dos partícipes desse estudo. E tal concepção também está presente nos momentos de avaliação. Conforme 100% dos licenciandos, a avaliação é útil para que os alunos comprovem que aprenderam os conteúdos. Apenas 40% destacaram que a avaliação também pode ser útil para analisar o ensino e as estratégias didáticas utilizadas pelo professor. O principal instrumento da avaliação é a prova escrita (86%), seguida de outros instrumentos de avaliação (30%), tais como arguição, pesquisas, exercícios.

É importante destacar que todos os participantes apontaram que a avaliação é importante, mas comumente confundem avaliação com prova (exames, principalmente escritos), uma vez que destacam que a avaliação envolve um momento estanque útil como indicador do desempenho dos alunos

(na perspectiva da avaliação somativa), mas que existem outros meios para se avaliar os alunos.

“Acho de extrema importância, pois através da mesma, podemos verificar o grau de conhecimento do aluno, porém a avaliação não é o único meio pelo qual se avalia os alunos, a postura, a participação, o interesse, entre outros demonstram quem realmente está se saindo bem ou não” (L2)

“Avaliar o professor e ajudar no desenvolvimento das aulas teóricas facilitando aprendizagem dos alunos” (L15)

“Avaliar o grau de conhecimento, saber se o conteúdo dado teve um bom proveito pelos que estavam aprendendo. Se o que foi passado foi realmente aprendido” (L18)

“A avaliação é uma das formas de testar o conhecimento passado na sala de aula, serve também para avaliar se a didática usada com os alunos está sendo positiva ou não” (L31)

Apesar da visão tradicional que envolve a tríade ensino-avaliação-aprendizagem, quando arguidos sobre as funções da escola, 90% dos licenciandos destacam como papel da escola a formação de cidadãos críticos, conscientes das suas responsabilidades sociais, participativos na sociedade, conhecedores de assuntos diversos. Concomitantemente, 56% dos licenciandos também acreditam que a função da escola é ensinar os conteúdos formais, disseminando os saberes e conhecimentos disciplinares, sendo os conteúdos ensinados ora como instrumentos para a formação para o exercício da cidadania, ora com o objetivo de formar para o mercado de trabalho, ora apenas para transmitir os conhecimentos científicos.

“Formar cidadãos com uma enorme carga de conhecimentos, mas cidadãos críticos, capazes de enfrentar uma sociedade competitiva e desafiadora” (L6)

“Ensinar as pessoas a terem uma visão crítica dos fatos. Aprender a tirar suas conclusões e análises. Se tornarem conhecedores de variados assuntos, que vão ser de extrema importância na sua vida, tanto pessoal como profissional” (L8).

“A função da escola na sociedade é educar, formar o homem para viver bem na sociedade, ensinar valores morais e respeito ao próximo, ensinar o que foi o passado, mostrar perspectivas para o futuro e preparar para que eles possam ter uma boa carreira profissional” (L17).

“Tem o papel da transmissão de conhecimento produzido, preparando os alunos para o seu dia a dia, fora da escola” (L22).



Apesar de não apresentarem as justificativas para tais concepções sobre as funções da escola, principalmente se as respostas forem comparadas com os objetivos de ensinar, em que apenas 10% dos licenciandos mencionaram que o ensino deveria objetivar a formação crítica e o exercício da cidadania, as ideias prévias dos licenciandos estão em consonância com o exposto por Sacristán e Pérez Gómez (1998, p. 14-15) quando destacam duas funções básicas da escola: (i) preparar os alunos para a incorporação no mundo do trabalho, e para tanto se faz necessário o desenvolvimento de capacidades e habilidades formais e de atitudes e comportamentos, e (ii), formar cidadãos para intervenção na vida pública, os quais, para tanto, devem incorporar-se à vida adulta e pública de modo a manterem a dinâmica e o equilíbrio social, bem como as normas de convivência em comunidade à luz das contradições que marcam a sociedade contemporânea.

Considerando os dados coletados e apresentados até o momento, pode-se inferir que os licenciandos concebem como função da escola a formação para o exercício da cidadania, mas acreditam que basta transmitir conteúdos, verificar se ocorreu memorização e classificar os alunos para se garantir que o processo de ensino-aprendizagem foi adequado para atingir a formação almejada. Essa concepção é criticada por Pozo e Gómez Crespo (2009, p. 250) quando destacam que o ensino tradicional de Ciências que se baseia na transmissão de um saber verdadeiro e irrevogável, que tem o professor como seu porta-voz, que prima pela reprodução dos conteúdos por parte dos alunos e que se baseia na avaliação somativa é pouco funcional no contexto das novas demandas e cenários de aprendizagem que caracterizam a sociedade atual, a qual envolve uma conjuntura muito mais complexa do que a imaginada pelos licenciandos, conforme leitura de Sacristán e Pérez Gómez (1998).

### **Categoria alfabetização científica, saberes científico, popular e escolar, linguagem química e transposição didática**

No tocante ao que tratam os conhecimentos científico, popular e escolar, foi visto que 100% dos licenciandos concebem senso comum como

conhecimento popular, considerando que tal saber não é fundamentado e não possui valor científico. Observou-se que 70% dos partícipes têm uma concepção equivocada dos conhecimentos científico e escolar, ora considerando-os similares, sendo o científico mais complexo que o escolar, ora destacando que o conhecimento científico é aquele que pode ser comprovado com experimentos, enquanto o escolar é apenas teórico.

“(Conhecimento científico) Seria o aprendizado de forma mais técnica, embasado apenas na ciência. (Conhecimento popular) Seria o conhecimento adquirido fora do campo escolar, pela experiência social. (Conhecimento escolar) Seria o aprendizado compreendido apenas em sala de aula” (L1)

“Conhecimento é tudo que aprendemos, seja na escola, na rua, na televisão. Conhecimento Científico é aquele conhecimento que você aprende na escola, na universidade em qualquer área, pois se refere ao conhecimento da disciplina. Conhecimento popular é aquele conhecimento que você não sabe o porquê das coisas, mas que apenas sabe como é. O que chamamos de senso comum. E conhecimento escolar é tudo que é aprendido na escola, não apenas os conteúdos relacionados às disciplinas, mas aos valores que são passados, como amizade, respeito, ética” (L6)

“O conhecimento científico é comprovado de forma voluntaria através de atividades feitas em laboratório e nas escolas; é uma prova de que você pode encontrar no futuro acadêmico e profissional” (L15)

“Conhecimento Científico diz respeito a qualquer conhecimento de uma área específica como: Astronomia, Filosofias, Exatas, etc. Conhecimento popular é o conhecimento passado nas ruas de pessoa para pessoa, sem quaisquer fontes concretas ou certas. E por último ciência escolar, que é o conhecimento adquiridos nas escolas, específicos dependendo da disciplina. O conhecimento escolar não deixa de ser um conhecimento científico, dessa forma os dois conhecimentos estão ligados, mas cada um específico para a área” (L31)

Percebeu-se, ainda, que os licenciandos não relacionam a linguagem científica, nesse caso a linguagem e simbologia da química, ao cotidiano dos alunos e aos conhecimentos escolares, conforme orienta Chassot (2006), salvo raras passagens, conforme transcrições imediatamente supracitadas.

A partir dessa observação, verifica-se que os próprios licenciandos têm dificuldades em fazer essa relação, ou, talvez, sequer tenham concepções sobre isso.

É importante destacar que os documentos oficiais, em que se destacam Orientações Complementares das Diretrizes Curriculares Nacionais para o

Ensino de Química (OCEM) e Orientações Complementares dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Química (PCN+), abordam a importância dessa relação como forma de compreensão da Ciência e da Química como produção humana em constante transformação e atrelada aos saberes científicos de cada época.

Somem-se às concepções errôneas ou restritas acerca dos conhecimentos científicos, populares e escolares as ideias equivocadas também sobre transposição didática. Para 40% dos licenciandos, transposição didática equivale a passar para os alunos a responsabilidade pelo processo de ensino-aprendizagem. Outros 40% não sabem explicar o que seria. Os demais apontaram que seria uma abordagem, instrumento ou meio alternativo de ensino ou um conteúdo a ser abordado nas aulas. O que se percebe é uma visão errônea generalizada desse tema.

“(Transposição didática) Seria a mudança ou a reversão de uma forma de ensino” (L1)

“É o momento em que você faz algo na sala de aula que transpõe a didática. Ou seja, você elabora alguma atividade que vai além dos conhecimentos técnicos” (L6)

“Não tenho conhecimento no assunto, mas acredito que seja o uso de outras ferramentas para o ensino diferente dos livros” (L19)

“Transposição didática é a troca da forma de ensino, onde o educador passa a responsabilidade do ensino para os alunos, e faz disso uma nova forma de avaliação” (L31)

Considerando as passagens apresentadas nesta subseção, se observa que os licenciandos têm diversas concepções prévias sobre os temas que são abordados na disciplina. Com o objetivo de fazê-los refletir sobre suas concepções, foram tomadas suas ideias como instrumento de ensino a partir de exercícios, questionários baseados em Escala de Likert, pesquisas, debates e reflexões frente aos textos selecionados. Os resultados dessa estratégia são apresentados na subseção a seguir.

## **Ensino com pesquisa: promovendo o questionamento reconstrutivo das concepções prévias dos licenciandos**

Os resultados aqui apresentados foram obtidos a partir de dois instrumentos de coleta de dados: o relato de evolução e a reaplicação do questionário prévio. Esses instrumentos foram tomados como referência para verificar a evolução dos saberes dos licenciandos; após o desenvolvimento de várias atividades utilizadas no decorrer das aulas da disciplina, conforme expresso no Quadro 2.

O relato de evolução foi desenvolvido individualmente pelos licenciandos no decorrer do semestre, aula a aula. Em cada aula, que ocorria semanalmente, era discutido um tema utilizando os mais diversos materiais e estratégias, tais como exercícios, questionários baseados em Escala de Likert, pesquisas, debates em sala, mapas conceituais, e leitura de textos complementares dentre outros. Depois de cada aula, os licenciandos deveriam preparar um texto apresentando suas novas ideias sobre os assuntos abordados. Esses textos ficavam sob a posse dos próprios licenciandos e poderiam ser revistos e aperfeiçoados a qualquer momento. Ao final do semestre, os textos produzidos semanalmente deveriam ser agrupados num único documento e entregues ao professor. O documento entregue foi denominado relato de evolução.

O questionário inicial foi reaplicado no fim do semestre e teve limite de 3h para ser respondido. Foi o mesmo questionário aplicado no início do semestre, conforme Quadro 1 (no qual levantamos as concepções prévias dos licenciandos). A aplicação desse questionário seguiu as mesmas condições do momento inicial. Foi útil para averiguar a compreensão dos assuntos discutidos no semestre, bem como para oportunizar aos licenciandos outra forma de expressar suas aprendizagens, além do relato de evolução.

A partir da análise do relato de evolução e do questionário final, pode-se deduzir que houve mudanças importantes nas concepções dos licenciandos acerca dos temas abordados, conforme detalhes apresentados a seguir.

## **Categoria funções da escola, ensino, aprendizagem e avaliação**

No tocante à aprendizagem foram observadas mudanças ao constatar que 86% dos licenciandos apontam que esta vai além da memorização e

reprodução dos conteúdos, seguindo a vertente proposta por Sacristán e Pérez Gómez (1998):

(Aprendizagem ocorre) “(...) com a troca de experiências e saberes, quer sejam técnicos quer sejam vivenciais, que proporcionam a discussão de novas ideias e informações para o cotidiano em sala de aula, já que o aluno não é um indivíduo esvaziado de conhecimento (...)” (L1)

“(Aprendizagem) Ocorre quando os alunos adquirem novos conhecimentos, desenvolvem competências e mudam o comportamento, como resultado de estudo, experiência, formação, raciocínio e observação” (L16)

No tocante ao ensino, observaram-se mudanças significativas ao verificar que 80% dos partícipes do estudo já não mais ressaltam que ensinar seja simplesmente transmitir informações e conteúdos, de forma a promover apenas a memorização:

“O ensino acontece quando se passa o conteúdo de forma clara, não mecânica e faz o aluno raciocinar e aplicar o assunto em algo externo voltado à sociedade. Busca-se, por meio deste, a formação de um aluno com senso crítico, engajado no meio social para diagnosticar melhorias (...)” (L2)

“O objetivo do ensino é o desenvolvimento das capacidades dos alunos através da assimilação consciente e ativa dos conteúdos. O papel do ensino e do professor é mediar a relação de conhecimento entre o aluno e a construção de sua aprendizagem, visando à assimilação dos conhecimentos, habilidades e hábitos, atitudes, desenvolvendo suas capacidades e habilidades intelectuais” (L20)

Essas novas concepções apontadas sobre ensino estão em consonância com os apontamentos de Freire (1996) quando nos instrui que o ensino deve favorecer a formação de cidadãos críticos e reflexivos. Perspectiva que está em consonância com as orientações de Sacristán e Pérez Gómez (1998), quando destacam que o ensino deve promover concomitantemente a transmissão de saberes e culturas, o treinamento de habilidades, a acumulação e a (re)construção dos saberes dos alunos.

Também estão em conformidade com as orientações de Pozo e Gómez Crespo (2009) quando destacam que o ensino deve superar a simples transmissão, memorização e reprodução de conteúdos em prol daquele que considere as necessidades dos alunos, que estimule a participação ativa dos

estudantes no processo de ensino-aprendizagem, e que promova mudanças nos aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais dos educandos.

No que remete às concepções sobre avaliação, se verificou a ampliação das ideias dos licenciandos. Observa-se essa ampliação após os licenciandos destacarem que a avaliação é útil (i) tanto para classificar os alunos quanto para levantar as deficiências do processo de ensino-aprendizagem (100%); (ii) como referência para o professor pensar, propor e experimentar adaptações nas estratégias de ensino no decorrer do processo de ensino-aprendizagem (83%); (iii) como instrumento diagnóstico e prognóstico de saberes (76%).

Verificou-se, ainda, que houve mudanças nas concepções sobre avaliação quando os 70% licenciandos destacam que a avaliação deve ser formativa. Eles indicaram diversos meios e instrumentos para avaliar, reelaborando as ideias equivocadas que possuíam sobre prova e avaliação nas concepções prévias.

“A avaliação deve ter uma moldura de investigação das possíveis “deficiências” do aluno, para que assim sejam acessíveis ao professor os recursos utilizados para sanar, de maneira mais eficaz, esses possíveis problemas” (L1)

“A avaliação é de papel fundamental quando tem a finalidade de diagnosticar as dificuldades encontradas pelos alunos, compreender suas deficiências e buscar corrigi-las. Também deve avaliar o processo de ensino pelo docente visando a sua melhoria para que ambos, aluno e professor, estejam interligados e produtivos” (L12)

“Avaliar o aprendizado do aluno, de maneira que lhe seja possível corrigir o mau entendimento de conceitos e aplicações, não sendo de forma alguma punitiva e classificativa, mas sintomática e diagnóstica de todo o processo de aprendizado, não devendo ser efetuada em apenas um momento, ou seja, deve ser processual. É necessário, para tanto, que a avaliação seja dinâmica e isonômica, e definida como avaliação formativa, de maneira que haja retornos dos alunos à respeito dos temas trabalhados” (L31)

Após o uso da estratégia de ensino, foi observada uma melhor compreensão e relação das funções da escola com aspectos sociais e acadêmicos, uma vez que antes dos debates em sala, as ideias defendidas não estavam em consonância com outros pontos levantados no questionário, conforme visto na subseção anterior (Levantamento das concepções prévias). Depois dos debates em sala, os licenciandos afirmam que a escola tem a função de abordar os conhecimentos construídos ao longo da história da

humanidade, ressaltando que essa abordagem deve (i) ultrapassar a simples transmissão de informações (100%); (ii) favorecer a formação crítica (100%); (iii) ser útil para os alunos se insiram no trabalho e para que prossigam em estudos posteriores (73%).

Também foi apontado por 33% dos licenciandos que a escola tem a função de ser um espaço de socialização dos alunos. Todos os apontamentos estão em conformidade com aqueles expressos por Sacristán e Pérez Gómez (1998).

“A Escola tem uma função social muito importante. É nela que aprendemos a ler, escrever, ter relações sociais com os outros, ter um convívio cultural extremamente importante. Tem como finalidade também, transmitir um vasto conhecimento para o desenvolvimento do aluno. É um local onde tem que haver prazer em ensinar, ser um divisor de problemas” (L7)

“É função da escola é formar cidadãos educados com conhecimento adequados à idade de cada pessoa, bem como preparar os estudantes para o ingresso numa instituição de ensino superior. Também é função preparar os alunos para sua incorporação no mundo do trabalho, bem como formar cidadãos para a intervenção na vida pública” (L14)

“Além da função de formar cidadãos conscientes de suas responsabilidades sociais, econômicas e ambientais, a escola é o ambiente de socialização. Ambiente este onde o indivíduo permeia as atividades individuais e coletivas, desenvolvendo suas habilidades de convívio social e de resolução de problemas, utilizando como ferramentas os conhecimentos aprendidos na escola” (L31)

## **Categoria alfabetização científica, saberes científico, popular e escolar, linguagem química e transposição didática**

A abordagem dos conhecimentos científicos, escolares e populares foi o tema que teve a menor evolução a partir do uso do Ensino com Pesquisa. Apenas 33% dos licenciandos conseguiu expressar com maior profundidade e argumentos sólidos o que distinguia cada um desses conhecimentos, uma vez que a leitura dos relatos de evolução e a comparação entre as concepções prévias e finais não demonstrou um enriquecimento significativo. Além disso, os licenciandos não conseguiram a contento expressar a ideia de que a aprendizagem de ciências tem por meta dar sentido ao mundo que nos rodeia e entender os conhecimentos científicos e sua evolução, a partir dos

conhecimentos populares, tendo a escola como espaço para tal. As principais mudanças remetem (i) ao fato de não haver mais a confusão entre saberes populares e senso comum e (ii) à observação do elo entre os saberes popular, escolar e científico como instrumento de melhor formação dos alunos. Acredita-se que a pouca evolução nesse tema é fruto da própria complexidade que envolve as proposições sobre alfabetização científica, bem como a concepção espontânea fortemente construída pelos licenciandos ao longo de suas diversas experiências sociais e escolares, conforme salientam Pozo e Gómez Crespo (2009, p. 119) quando nos ensinam que:

[...] entre os conhecimentos cotidianos e científicos dos alunos existem importantes diferenças que afetam não apenas seu conteúdo factual e seu significado, mas também os princípios epistemológicos, ontológicos e conceituais sobre os quais se sustentam.

Dessa forma, as principais mudanças verificadas envolvem as ideias expressas nas seguintes passagens:

“O conhecimento científico procura o sentido extenso, busca valorizar os casos particulares e entende a razão comum nos acontecimentos. Conhecimento escolar é um conhecimento diferente dos conhecimentos comum e científico. Ele é o encontro dos conhecimentos cotidiano e científico. O conhecimento escolar exige compreender as diferenças dos procedimentos e a produção dos saberes e seus significados que carregam consigo” (L6)

“Conhecimento é tudo aquilo que foi aprendido com significado e tem aplicação e implicação na vida humana. Quando professado pela comunidade, a partir de experiências e observações em comprovação científica é dito conhecimento popular, sendo por vezes o propulsor da pesquisa para fomento do conhecimento científico, já que este é desenvolvido por meio do chamado método científico proposto de Descartes. A apresentação dos conhecimentos científicos à humanidade se dá na escola, por meio de simplificações ou utilização de aplicações mais simplistas, de forma que estes conhecimentos possam ser digeridos pelos estudantes, ainda que estes não possuam conhecimento matemático mais refinado, necessário por vezes para à absorção dos conhecimentos científicos. A estas simplificações chama-se conhecimento escolar, sendo de responsabilidade da escola transmiti-los aos seus estudantes” (L31)

Por fim, constatamos uma melhora moderada nas concepções dos licenciandos sobre transposição didática, uma vez que não foi representativa a perspectiva de Chassot (2006) sobre a abordagem das representações, modelos, transformações e linguagem química, de modo a favorecer tanto os



saberes populares quanto os científicos, bem como destacar o papel da escola como intermediadora nesse processo.

Destaca-se que, apesar de pouco consistente, ocorreram mudanças nas percepções de 66% dos licenciandos. Suas principais novas ideias envolvem as concepções de que:

A transposição didática é uma ferramenta que avalia o saber científico e o saber didático. É através desse instrumento que há transformação do conhecimento científico em conhecimento escolar, onde possa ser ensinado pelos professores e aprendido pelos alunos (L6)

(A transposição didática) É adequação dos conhecimentos científicos à linguagem própria para a escolarização do indivíduo, permitindo que as informações sejam absorvidas pelos estudantes por meio da simplificação dos conceitos e teorias através de aplicações pertinentes definidas sobre condições de contorno que possibilitem tal objetivo (L31)

A partir dos recortes apresentados nesta subseção, conclui-se que, de modo geral, ocorreram mudanças significativas nas concepções dos licenciandos sobre os temas abordados com o uso do Ensino com Pesquisa. Tal afirmação se alicerça na apresentação, coerência e argumentação lógica de concepções que inicialmente não existiam, além da reconstrução de ideias pré-existentes, de modo a promover a formação crítica e reflexiva dos licenciandos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desse estudo, conclui-se que o uso do Ensino com Pesquisa como estratégia de ensino no Nível Superior é bastante viável, uma vez que favoreceu o processo de ensino-aprendizagem dos diversos assuntos abordados na disciplina, contribuiu para a formação do professor crítico e reflexivo, bem como promoveu uma reconstrução das concepções dos licenciandos a partir de pesquisas, debates e questionamentos reconstrutivos, favorecendo a participação ativa dos licenciandos nas aulas.

É possível a viabilidade dessa proposta de ensino. Ela induziu os licenciandos a confrontarem e refletirem sobre as suas concepções prévias frente aos textos propostos e pesquisados, na busca por aproximar teoria e

prática, contribuindo para uma autoformação alicerçada na pesquisa e na reflexão dos saberes docentes, afrontando suas concepções prévias com os conhecimentos técnico-científicos com o objetivo de analisar, avaliar, criticar e reconstruir suas ideias equivocadas tanto com os pares, quanto com os professores, de forma espontânea, segura e produtiva.

Contudo, apesar dos avanços constatados em vários temas abordados, verificou-se também algumas limitações noutros. Inferimos que tais limitações podem ser fruto da própria complexidade dos temas abordados, ou ainda devem-se ao fato de que a inserção da Pesquisa no Ensino é recente. Além disso, as concepções prévias podem ter dificultado a formação de novas concepções.

Entretanto, mesmo com essa limitação, acredita-se que o trabalho ora apresentado possa contribuir muito para a área de Educação, a partir da apresentação de um relato de experiência sobre Docência Universitária que buscou usar uma metodologia ativa de ensino e demonstrou que tal proposta pode contribuir significativamente para a formação de professores de química, tendo em vista o número reduzido de trabalhos dessa natureza voltados para o Ensino de Química, com destaque para o de Galiazzi (2011).

Por fim, defende-se que esse estudo que visa conciliar Pesquisa e Ensino possa contribuir para outros componentes curriculares que envolvam cálculos ou metodologia para o ensino de química na Educação Básica.

Considerando esses aspectos, observamos o uso do Ensino com Pesquisa como estratégia didática privilegiada a favor da formação de professores de química críticos, reflexivos, detentores de conhecimentos técnico-científicos (pedagógicos e químicos) ligados à prática e à realidade escolar em constante transformação. Esses professores, provavelmente, poderão discutir os conhecimentos químicos nas escolas não com o objetivo de reproduzir conceitos e fórmulas, mas com o objetivo de levar os alunos a compreenderem os fenômenos naturais e a evolução dos conhecimentos químicos como produção humana em constante transformação, relacionados a um contexto histórico, social, político, ambiental e tecnológico.

## **7 REFERÊNCIAS**

ANASTASIOU, L. G. C. Desafios da docência universitária em relação a algumas bases teórico-metodológicas do ensino de graduação. In: RIBEIRO, M.; SOARES, S. R.; MARTINS, E. S.; MAHEU, C. d'A. (Orgs.). **I Colóquio Internacional sobre Ensino Superior. Ensino Superior: complexidade e desafios na contemporaneidade**. Feira de Santana, BA, 2008.

ANTONIAZZI, M. R. F.; LEAL NETO, A. A. V. A formação profissional através da pesquisa: trajetórias diferenciadas, mas convergentes. In: TENÓRIO, R. M.; LORDÉLO, J. A. C. (Orgs.). **Formação pela pesquisa: desafios pedagógicos, epistemológicos e políticos**. Salvador: EDUFBA, 2008. p. 19-38.

BRASIL. Decreto nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009. Institui a política nacional de formação de profissionais do magistério da educação básica, disciplina a atuação da coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior – CAPES – no fomento a programas de formação inicial e continuada, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, 30 de janeiro de 2009. Seção 1, p. 1-2.

\_\_\_\_\_. Parecer CNE/CES nº 1.303, de 6 de novembro de 2001. Diretrizes curriculares nacionais para cursos de química, bacharelado e licenciatura. Brasília, 7 de dezembro de 2001.

\_\_\_\_\_. Parecer CNE/CP nº 9, de 8 de maio de 2001. Trata das diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, 18 de janeiro de 2002.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 4.ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006.

CUNHA, M. I. Ensino com Pesquisa: A prática do professor universitário. **Cad. Pesq.** São Paulo, v. 97, p. 31-46, maio de 1996.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 3.ed. Campinas: Autores Associados, 1998.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GALIAZZI, M. C. **Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências**. Coleção educação em química. Ijuí: Editora Unijuí, 2011. 287 p.

GARCIA, I. T. S.; KRUGER, V. Implantação das diretrizes curriculares nacionais para formação de professores de química em uma instituição federal

de ensino superior: desafios e perspectivas. **Quim. Nova**. v. 32, n. 8, p. 2218-2224. 2009.

GUIMARÃES, V. S. A docência universitária e a constituição da identidade profissional do professor. In: RIBEIRO, M. L.; MARTINS, E. S.; CRUZ, A. R. S. **Docência no ensino superior: desafios de práticas educativas**. Salvador: EDUFBA, 2011.

LAMPERT, E. O ensino com pesquisa: realidade, desafios e perspectivas na universidade brasileira. **Linhas Críticas**. Brasília, v. 14, n. 26, p. 131-150, jan./jun. 2008.

LIBÂNIO, J. C. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2002.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professor pesquisador**. Ijuí: Editora Unijuí, 2009. 429p. (Coleção Educação em Química).

MIZUKAMI, M. G. N., *et al.* **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. São Carlos: EdUFSCar, 2002. 203p.

MORADILLO, E. F. **A dimensão prática na licenciatura em química da UFBA: possibilidades para além da formação empírico-analítica**. 2010. 264f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências). Salvador: Universidade Federal da Bahia.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: \_\_\_\_\_ (coord.). **Os professores e sua formação**. 2.ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995. p. 14-33.

POZO, J. I.; GÓMEZ CRESPO, M. A. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 296p.

QUADROS, A. L. **Aulas no Ensino Superior: uma visão sobre professores de disciplinas científicas na Licenciatura em Química da UFMG**. 2010. 293f. Tese (Doutorado em Educação). Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.

RIBEIRO, M. L.; CRUZ, A. R. S. O papel do professor no ensino superior: representações sociais construídas pelos estudantes de cursos de licenciatura.

In: RIBEIRO, M. L.; MARTINS, E. S.; CRUZ, A. R. S. **Docência no ensino superior**: desafios de práticas educativas. Salvador: EDUFBA, 2011.

ROSA, M. I. P. **Investigação e ensino**: articulação e possibilidades na formação de professores de ciências (Coleção Educação em Química). Ijuí: Ed. Unijuí, 2004. p. 16-25.

ROSA, M. I. P., *et all.* Formação docente no ensino médio: táticas curriculares na disciplina escolar química. In: ROSA, M. I. P.; ROSSI, A. V. (Orgs.). **Educação química no Brasil**: memórias, políticas e tendências. Campinas: Átomo, 2008. p. 105-126.

RIBEIRO, M. T. D.; GONÇALVES, T. V. O. As Pesquisas no Campo da Formação de Professores de Química no Brasil: Detalhando Significados Construídos. In: *XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ)*. Florianópolis, 2016.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de casos no ensino de química**. Campinas: Átomo, 2010.

SACRISTÁN, J. G.; PÉREZ GÓMEZ, A. I. **Compreender e transformar o ensino**. 4.ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SCHINETZLER, R. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, v. 25, Supl. 1, p. 14-24, 2002.

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

SILVA, F. A. S. **Contribuições do laboratório de ensino de química e biotecnologia na formação do licenciando em química da UFAL**. 2010. 176f. Dissertação (Mestrado em Educação). Maceió: Universidade Federal de Alagoas.

\_\_\_\_\_. Licenciatura em Química da UEFS: propostas, desafios e perspectivas na implantação de um curso. **Revista Brasileira de Ensino de Química**. v. 6, n. 1 e 2, p. 09-18, jan./dez. 2011.

SILVA, F. A. S.; FIREMAN, E. C. Licenciatura em Química da UFAL: delineando sobre o curso a partir de seus documentos oficiais. **Debates em Educação**. v. 4, n. 8, p. 58-82, jul./dez. 2012.

SILVA, M. G. L. da; NUNEZ, I. B. Instrumentação para o ensino de química: aula 5 – identificando concepções alternativas dos alunos. Natal: EdUFRN, 2007, p. 4-6.

SILVA, L. H. A.; SCHNETZLER, R. P. A mediação pedagógica em uma disciplina científica como referência formativa para a docência de futuros professores de biologia. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 57-72, 2006.

SOARES, S. R. **A pesquisa como princípio norteador da formação de profissionais na universidade**: desafios e possibilidades. Salvador: EDUFBA, 2011.

TENÓRIO, R. M.; AMORIM, C. A. Desafios educacionais em um mundo de automação. In: TENÓRIO, R. M.; LORDÊLO, J. A. C. (Orgs.). **Formação pela pesquisa**: desafios pedagógicos, epistemológicos e políticos. Salvador: EDUFBA, 2008. p. 311-325.

VIEIRA, F. Transformar a pedagogia na universidade? **Currículo sem Fronteiras**. v. 5, n. 1, p. 10-27, jan./jun. 2005.

ZANON, D. A. V.; OLIVEIRA, J. R. S.; QUEIROZ, S. L. O “saber” e o “saber fazer” necessários à atividade docente no ensino superior: visões de alunos de pós-graduação em química. **Ensaio**, v. 11, n. 1, jun/2009.