



## LICENCIATURA EM QUÍMICA NUM CURSO DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA: REPRODUÇÃO DE UM CURSO PRESENCIAL?

Fabio Adriano Santos Silva<sup>1</sup>  
Elton Casado Fireman<sup>2</sup>

### RESUMO

Estudos diversos destacam que os cursos presenciais de Licenciatura em Química estão voltados à Racionalidade Técnica. Nos mesmos se apontam que os cursos deveriam se alicerçar na Racionalidade Prática. Pretende-se, no ensaio ora apresentado, estudar a proposta da Licenciatura em Química EAD da UFRN e verificar em qual dessas situações o curso se enquadra. Para tanto, comparou-se a Licenciatura em Química EAD da UFRN com a Licenciatura em Química presencial da UFAL, tomando como referência no estudo as aulas experimentais desenvolvidas em 2010 em ambos os cursos. O levantamento foi feito a partir de dois pontos: 1 – leitura e análise dos projetos político-pedagógicos de ambos os cursos; 2 - acompanhamento das aulas experimentais orientadas pelo tutor no curso da UFRN e pelos docentes na licenciatura da UFAL. Os resultados demonstram que a Licenciatura em Química EAD da UFRN está ligada à racionalidade técnica, pelo menos no que tange às aulas experimentais de química.

**Palavras-chave:** Formação de professor; Laboratório de química; EAD.

### ABSTRACT

Several studies point out that the Chemistry presential courses are focused on Technical Rationality. They stress that the courses should be ground on Practical Rationality. It is intended, the test presented here, to study the proposal EAD in Chemistry of UFRN and determine which of these situations in the course fits. For this purpose, we compared the degree EAD in Chemical of UFRN with a degree in Chemical presential from UFAL, taking as reference in the study the experimental classes developed in 2010 in both courses. The survey was done from two points: 1 - reading and analyzing the political-pedagogical projects of both courses; 2 - follow-up experimental classes targeted by the course tutor UFRN and teachers at the graduate UFAL. The results show that EAD in Chemistry of UFRN is linked to Technical Rationality, at least with respect to experiments in chemistry.

**Keywords:** Teacher training; Chemistry laboratory; EAD.

<sup>1</sup> Professor de Química, membro do departamento de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Feira de Santana

<sup>2</sup> Professor de Ciências e Matemática, membro do centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas



## 1 INTRODUÇÃO

Segundo argumentam Shön (1992), Maldaner (2000), Mizukami (2002), entre outros, a formação de professores está alicerçada na racionalidade técnica, primando pelo acúmulo de conhecimentos teóricos, tanto específicos quanto pedagógicos, desvinculados entre si e das necessidades consideradas adequadas à atuação nas salas de aulas. Esses mesmos pesquisadores destacam que a formação deveria se alicerçar na racionalidade prática, primando pela reflexão, elo entre os conhecimentos específicos e pedagógicos e entre a teoria e a prática.

Partindo dessas orientações, pretendemos com o presente trabalho observar qual a formação prestada na Licenciatura em Química à Distância ofertada pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN frente à Licenciatura em Química presencial ofertada pela Universidade Federal de Alagoas – UFAL, onde tomamos como referência para o estudo as aulas experimentais de química desenvolvidas no decorrer de 2010 nos cursos supracitados. Para tanto, partimos (1) da leitura e análise dos projetos político-pedagógicos de ambos os cursos e (2) do acompanhamento das aulas experimentais orientadas, no caso da UFAL, pelos docentes do Instituto de Química e Biotecnologia – IQB, e no caso da UFRN, pelo tutor de laboratório. Destacamos que as aulas de laboratório na Licenciatura em Química EAD da UFRN envolvem momentos presenciais dos licenciandos no laboratório para a execução das práticas, o que pode levar ao desenvolvimento de aulas experimentais similares as feitas em cursos presenciais.

A escolha pela comparação da Licenciatura em Química EAD da UFRN com o Curso de Química presencial da UFAL a partir das aulas experimentais se fez porque as universidades citadas mantêm um convênio onde a UFAL, no Campus Maceió, cede o espaço físico (laboratórios), equipamentos, vidrarias, reagentes e materiais de consumo (mediante reposição e/ou fornecimento antecipado por parte da UFRN) para o desenvolvimento das aulas de laboratório do curso EAD da UFRN nos laboratórios da UFAL, ficando todos os equipamentos, reagentes e vidrarias livres para o uso nas aulas de ambas as universidades, fazendo com que



tanto os professores do curso presencial da UFAL quanto o tutor de laboratório da UFRN tenham disponíveis às aulas os mesmos espaços físicos, equipamentos, reagentes e vidrarias para a execução dos experimentos, na ocorrência de experimentos semelhantes.

Para iniciar os estudos, lançamos a hipótese de que as aulas experimentais desenvolvidas tanto na Licenciatura em Química à Distância da UFRN quanto na Licenciatura em Química presencial da UFAL são reproduções de experimentos clássicos já consagrados e não direcionados à formação de professores, sendo utilizados como ferramentas para verificar e comprovar o conteúdo teórico, sem reflexão acerca do desenvolvimento de aulas experimentais contextualizadas às escolas de Educação Básica, contribuindo de modo significativo para a formação de caráter técnico e fortalecimento apenas dos conhecimentos específicos relacionados à Química.

Para buscar subsídios ao supracitado, tivemos como objetivo ao observar os experimentos desenvolvidos nos cursos verificar se as aulas: 1 – davam alicerces para o licenciando desenvolver, aperfeiçoar e promover de modo didático aulas experimentais voltadas aos objetivos do conhecimento científico na Educação Básica; 2 – contemplavam apenas os conhecimentos específicos ou se promovem discussões acerca dos fenômenos naturais, dentro de um contexto social e ambiental; 3 – fortaleciam o conhecimento químico necessário à formação do professor dessa ciência; 4 – fortaleciam os conhecimentos pedagógicos que os licenciandos precisarão enquanto professores de Química da Educação Básica; 5 – estavam de acordo com o disposto nos projetos político-pedagógicos dos cursos.

Com a junção dessas questões, desenvolvemos o estudo ora apresentado.



## 2 EM BUSCA DA FORMAÇÃO INICIAL REFLEXIVA

Tanuri (2000) nos ensina que até a década de 1930 a formação docente era limitada às escolas normais. Eis que surgem em 1939 as primeiras abordagens acerca da formação docente em Nível Superior e adoção do modelo de formação denominado 3+1. Sob essa perspectiva, os cursos de Licenciatura seriam extensões dos cursos de Bacharelado. É nesse momento que surge a dicotomia entre os conhecimentos específicos e pedagógicos e entre a teoria e a prática. Apesar dos debates que surgiram, essa proposta perdurou até a promulgação da LDB 5.692/71, quando foi proposta a implantação dos cursos de Licenciatura Curta e Plena, para a formação e atuação de professores nas escolas de 1º e 2º graus, respectivamente.

Contudo, mesmo com essas mudanças, os cursos de Licenciatura continuavam sendo um reflexo do Bacharelado, pois, entre outros, se alicerçavam fortemente nos conhecimentos específicos, destinavam apenas de 20 a 25% da carga horária às disciplinas de conhecimento pedagógico, os conhecimentos específicos e pedagógicos estavam desvinculados entre si e as disciplinas voltadas à prática de ensino eram ofertadas no final do curso. Sob esse norte, tem-se uma formação que se baseia no acúmulo de conhecimento teórico para posterior aplicação, tanto de origem específica quanto pedagógica, desvinculado da prática, do cotidiano e realidade das escolas e das salas de aula. Tal proposta é alicerçada no que Shön (1992), Maldaner (2000) e Mizukami (2002) denominam racionalidade técnica.

Estudos feitos por Carvalho e Gil-Pérez (1995), Maldaner (2000) e Rosa (2004) destacam que à luz da formação de caráter meramente técnico não se tem conseguido alcançar uma formação que atenda às necessidades da realidade das salas de aulas, haja vista a falta de interação entre as disciplinas de conhecimentos específicos e pedagógicos, a separação entre a teoria e a prática e a distância entre a universidade e as escolas.

Devido a isso, os licenciados, quando atuam nas escolas ministrando aulas, costumam deixar de lado os conhecimentos abordados na graduação e tomam como referência para a atuação e formação do seu perfil docente os professores que passaram por suas vidas, referendando ao que é denominada formação ambiental.

Para superar a formação alicerçada na racionalidade técnica e na formação ambiental, Shön (1992) destaca a relevância de uma formação apoiada na racionalidade prática, que é reflexiva. Para ele, a formação baseada na reflexão ocorre quando se aceita que a formação se dá na confusão e na incerteza. Sob esse matiz, o professor será levado a refletir sobre algo, e tal processo pode ocorrer em pelo menos duas etapas: a primeira ocorre quando ele se defronta com a dúvida e gera uma ação, temos a reflexão na ação; a segunda etapa ocorre quando ele reflete, a *posteriori*, sobre sua ação frente à dúvida, temos a reflexão sobre a ação.

A combinação da reflexão na ação com a reflexão sobre a ação num ir e vir reflexivo acerca do que gerou a incerteza leva a um *practicum* reflexivo, isto é, um *aprender fazendo*, e este deve ser feito coletivamente e já na formação inicial, como maneira de intervenção na formação alicerçada na racionalidade técnica.

Mas os autores supracitados não estão sozinhos na busca de meios para superar a formação técnica e ambiental. Também existem propostas de ordem legal. Três dessas recomendações legais se apoiam no proposto Plano Nacional da Educação (PNE), segundo a Lei nº 10.172/01, no Parecer CNE/CP nº 9/2001 e na Resolução CNE/CP nº 1/2002.

### 3 A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA

Especificamente sobre a formação de professores de Química, conforme Maldaner (2000) e Rosa (2004), uma queixa bastante comum entre os graduados da Licenciatura em Química presencial remete à insatisfação com a organização curricular do curso e o distanciamento deste



com as necessidades formativas para a atuação como professor considerada satisfatória no Nível Médio, entendendo como atuação satisfatória aquela onde os licenciados ministrem aulas nas escolas de Educação Básica que promovam a compreensão dos fenômenos naturais a partir de estudos que englobem a evolução dos conhecimentos químicos dentro de um contexto social, histórico e cultural. Atentos a Maldaner (2000), a separação dos conhecimentos teórico e prático advém de uma visão positivista, técnica e neutra da Ciência, fazendo com que a reprodução seja a característica inerente da formação.

Segundo discursa Maldaner (2000), a formação em fases estanques, na qual a formação inicial de professores é demasiadamente restrita, não problematizadora e não reflexiva é a principal responsável pela crise nos cursos de Licenciatura. E as Licenciaturas em Química não são exceções à regra.

Conforme aponta Maldaner (2000), apesar da crescente convicção entre os professores universitários responsáveis pela formação específica e entre os pesquisadores educacionais de que não é possível formar bons professores a partir da fragmentação e da busca pelo acúmulo de conhecimentos teóricos específicos e pedagógicos desvinculados entre si e longe da realidade das escolas, os professores universitários ligados aos departamentos e institutos das chamadas ciências básicas mantêm a convicção de que basta uma boa formação científica básica para preparar bons professores para o Ensino Médio, ao ponto que os professores da formação pedagógica percebem a falta de uma visão clara e mais consistente dos conteúdos específicos, por parte dos licenciandos, de tal maneira que lhes permita uma re-elaboração pedagógica, tornando-os disponíveis e adequados à aprendizagem das crianças e adolescentes.

Rosa (2004), por sua vez, observa a racionalidade técnica e descontextualizada ao descrever que na graduação as disciplinas são estruturadas dividindo o conhecimento químico em teórico e prático. O conhecimento teórico é desenvolvido e verificado pela resolução de exercícios, e o prático por meio de roteiros experimentais preestabelecidos, mecânicos, organizados passo a passo, que não lembram uma investigação e primam pela eficiência, rendimento e êxito.



Conforme destacam Silva e Schnetzler (2005), além da dicotomia entre teoria e prática e conhecimentos específicos e pedagógicos, existem outras variáveis que também contribuem para a pouca eficiência das Licenciaturas. Para as autoras, a pouca efetividade é gerada, por um lado, pelos fatores institucionais e organizacionais e, por outro, pelo próprio processo de constituição do professor, marcado por imagens sedimentadas nas vivências, forjadas a partir dos “outros” que fazem parte do seu território circundante e pelos encontros que a vida lhes proporciona, a formação ambiental.

Para superar esses obstáculos, Maldaner (2000) defende a formação inicial do professor, especificamente o professor de Química, alicerçada na reflexão proposta de Shön. A proposta de formação reflexiva também é destaque nos documentos de ordem legal, conforme, por exemplo, o Parecer CNE/CES nº 1.303, de 6 de novembro de 2001, e a Resolução CNE/CES nº 08, de 11 de março de 2002, que tratam da formação do bacharel e licenciado em Química.

#### **4 AS AULAS EXPERIMENTAIS NA LICENCIATURA EM QUÍMICA**

Atentos a Maar (2004), observamos que a utilização do laboratório de Química como instrumento didático nas universidades é feita há mais de duzentos anos. Apesar disso, ressaltam Grandini e Grandini (2004) que os estudos com fins pedagógicos e curriculares acerca do laboratório didático datam da década de 1960, abordando o uso do laboratório tanto na Educação Básica quanto Superior.

No tocante ao Ensino Superior, é clara a concepção da importância do laboratório e das aulas experimentais na formação inicial dos licenciandos em Ciências, tanto por parte dos professores quanto dos alunos. À luz dessa importância, as discussões que abordam o tema tratam do laboratório como ferramenta para, dentre outras: entrar em contato de modo mais “concreto”



com a teoria ensinada em sala; alicerçar o conhecimento científico; dotar o licenciando de conhecimento técnico específico para atuação em laboratório; propiciar a construção de um ambiente motivador, agradável, estimulante e rico em situações novas e desafiadoras; estimular a capacidade ativa dos alunos. Destaca-se, contudo, que grande parte das aulas experimentais realizadas na graduação tem caráter de comprovação das teorias, não qualificando pedagogicamente os licenciandos para o desenvolvimento de aulas experimentais no Nível Médio (MALDANER, 2000; THOMAZ, 2000; GALIAZZI & GONÇALVES, 2004; GRANDINI & GRANDINI, 2004).

Grandini e Grandini (2004) apontam que as aulas experimentais e o processo de ensino-aprendizagem em relação aos objetivos do laboratório didático no Nível Superior, e como consequência a formação inicial que irão prestar aos licenciandos, comumente são norteados por duas linhas: a primeira defende que as aulas experimentais são necessárias para sedimentar os conceitos expostos nas aulas teóricas; a segunda defende que o alvo das aulas experimentais deve ser a obtenção e análise de dados, considerando a teoria aprendida.

A linha seguida pelos professores é direcionada a partir de três vertentes para condução das aulas experimentais: a investigativa, a ilustrativa, e a demonstrativa.

A experimentação investigativa é aquela empregada antes da discussão de conceitos e visa obter informações que alicercem a discussão, as explicações e a reflexão sobre a prática e os resultados, de modo tal que os alunos compreendam e construam não só os conceitos desejados, mas observem as diferentes formas de pensar e falar sobre o mundo por meio da Ciência. A experimentação ilustrativa geralmente é utilizada para demonstrar conceitos discutidos anteriormente, reforçando as teorias já estudadas, sendo desenvolvida sem muita problematização e com pouca ou nenhuma discussão sobre os resultados. Na experimentação demonstrativa, também denominada demonstração prática, os experimentos são realizados pelo professor e os alunos não podem intervir.





Todavia, independente da vertente ou da linha, Thomaz (2000) ressalta que as atividades e os objetivos das aulas experimentais estão fortemente centrados apenas nos conteúdos. Tal ênfase se deve, conforme Galiazzi e Gonçalves (2004), à formação pedagógica dos professores universitários adquirida por reprodução das ações de seus professores. Esta prima por uma formação conteudista, tácita, fragmentada e resistente à mudança, sendo pouco reflexiva e fracamente fundamentada pedagogicamente, dada sua base na formação ambiental.

Devido ao direcionamento das aulas experimentais aos conteúdos, diversos são os argumentos que ressaltam não só a carência da formação pedagógica dos licenciandos em Ciências, mas a utilização do laboratório e das aulas experimentais na formação inicial como atividade intuitiva, reducionista, mecânica, empírica, não investigativa, não problematizadora e reprodutivista, na qual se busca comprovar a teoria centrando os objetivos do laboratório nos conteúdos e fortalecendo a visão da Ciência como neutra, fazendo com que não se atendam às características formativas necessárias aos licenciandos para o desenvolvimento didático do laboratório no magistério de Nível Médio.

Conforme ressalta Schnetzler (apud MALDANER, 2000, p. 55), o uso dos experimentos na Universidade prima pelo fortalecimento dos conteúdos e comprovação das teorias, seguindo um modelo de experimentação onde a aula teórica apenas é dada de outra maneira, enfatizando a memorização do conteúdo, as técnicas na manipulação das vidrarias e aparelhos, aulas experimentais mecânicas e não reflexivas.

Segundo Maldaner (2000), o aproveitamento do espaço laboratorial de Química disponível nas escolas ou a adaptação de salas ou experimentos não ocorre adequadamente devido à deficiência na preparação inicial dos professores nas seguintes situações: 1 – dentro das grandes universidades ou faculdades, não pela fragilidade na preparação técnica específica para atuação em laboratórios de Química, mas devido à carência profissional pedagógica para atuar em laboratórios de ensino e dentro das realidades das escolas; 2 – nas pequenas faculdades, além da

carência da parte pedagógica, a formação pode ocorrer até mesmo sem que o professor desenvolva a preparação técnica para atuar em laboratórios.

É importante ressaltar que Parecer CNE/CES nº 1.303/01, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, propõe que o licenciando tenha preparação adequada à aplicação pedagógica do conhecimento e experiências de Química e de áreas afins na atuação profissional como educador na Educação Fundamental e Média. Para tanto, ainda durante sua formação inicial, o licenciando deve desenvolver habilidades e competências em relação ao ensino que lhe dêem condições de saber trabalhar em laboratório e saber usar a experimentação em Química como recurso didático. Para tanto, é necessário que os professores das universidades compreendam que a experimentação que simplesmente comprova a teoria não é suficiente para preparar os licenciandos para o desenvolvimento de experimentos nas escolas, já que a experimentação na Educação Básica visa, além da compreensão do conteúdo, a compreensão dos fenômenos naturais, do cotidiano, das questões políticas, sociais e ambientais, demonstrando a evolução do conhecimento científico como algo dentro de uma realidade sócio-histórica em constante transformação.

## 5 METODOLOGIA

Este trabalho, de natureza qualitativa, trata-se de um estudo de caso desenvolvido no decorrer de 2010. Nele analisamos os projetos político-pedagógicos das Licenciaturas em Química EAD da UFRN e presencial da UFAL, e acompanhamos as aulas experimentais desenvolvidas no laboratório de química da UFAL para ambas as Licenciaturas.

O estudo envolveu duas etapas, a saber: 1ª – feita no semestre 2010.1, tratou da leitura e análise dos projetos político-pedagógicos dos cursos citados; 2ª – feita no decorrer de 2010.2, envolveu o acompanhamento das aulas experimentais desenvolvidas pelo tutor de laboratório, no



caso da UFRN, e pelos docentes, no caso da UFAL, com registro em diário de bordo e posterior análise do material registrado.

Na primeira etapa, as análises foram feitas sob a proposta de Lüdke e André (1986), quando destacam que a leitura de material escrito envolve uma análise documental. Com essa análise, busca-se identificar informações factuais nos documentos a partir do levantamento de questões ou hipóteses importantes, sendo possível complementar informações obtidas com outras técnicas de coleta de dados, ratificando ou validando as informações. As autoras destacam que os documentos constituem uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador.

A segunda etapa envolveu os registros no diário de bordo de como o tutor da UFRN e os docentes da UFAL desenvolviam as aulas experimentais, quais discussões eram feitas, como as aulas transcorriam e os problemas enfrentados durante a execução das práticas.

## 6 RESULTADOS

Os resultados da leitura e análise dos projetos político-pedagógicos e registro e análise das aulas experimentais propostas pelos docentes da UFAL e dos procedimentos adotados pelo tutor de laboratório da UFRN para o desenvolvimento das aulas práticas frente à proposta de formação de professores na Licenciatura em Química dos respectivos cursos estão descritos a seguir. Para tornar a leitura mais didática, os resultados foram divididos em dois grupos, atentos ao descrito na metodologia.

### 6.1 LEITURA E ANÁLISE DOS PROJETOS POLÍTICO-PEDAGÓGICOS

A Licenciatura em Ciências – Habilitação Química da UFAL foi implantada em 1974, à luz da Resolução nº 30/74 do Conselho Federal de Educação e Resolução CCEP/UFAL nº 16/74,



no seio do Centro de Ciências Exatas e Naturais – CCEN, sob a responsabilidade do Departamento de Química – DQ. Essa graduação foi criada num momento em que a instituição ampliava seus cursos e número de vagas visando atender a necessidade do Estado de Alagoas em relação à formação de professores. Sendo reconhecido pelo Decreto nº 83.650, de 28 de junho de 1979, o curso era ofertado no período diurno, tinha duração mínima de 3 (três) e máxima de 7 (sete) anos.

No decorrer da sua existência, o curso passou por muitas reestruturações, mas em todas as propostas pedagógicas os conhecimentos específicos estavam desvinculados dos pedagógicos, a carga horária dedicada aos componentes pedagógicos compunha entre 20 e 25% da carga horária total do curso, e a Licenciatura estava mais para uma extensão do Bacharelado do que um curso com essência própria, haja vista o número de disciplinas comuns aos cursos ofertadas nos mesmos períodos, onde se destacavam as de conhecimento específico. A implantação do projeto pedagógico em 2006 mudou esse quadro. A partir desse momento, a Licenciatura em Química tem 42% da carga horária dedicada às disciplinas pedagógicas, docência e estágio em ensino de química, estrutura curricular diferente do bacharelado. A duração do curso varia entre 4 e 7 anos.

A Licenciatura em Química EAD da UFRN teve início no ano de 2006, sendo um curso sob responsabilidade da Secretaria de Educação à Distância – SEDIS, secretaria esta vinculada ao Centro de Ciências Exatas e Naturais – CCEN da UFRN. O curso de Licenciatura em Química EAD da UFRN foi implantado num momento onde o governo federal estava incentivando a implantação e ampliação de cursos de graduação à distância vinculados às universidades públicas a partir da Universidade Aberta do Brasil – UAB. Desde sua implantação, a Licenciatura em Química EAD da UFRN propôs o estabelecimento de um forte vínculo entre os conhecimentos pedagógicos e específicos, e dispôs aos licenciandos uma carga horária de conhecimentos pedagógicos, estágio e ensino que alcançavam 47% da carga horária total do curso, que tem duração de 5 a 8 anos.



Em concordância com o Parecer CNE/CES nº 1.303, de 6 de novembro de 2001, e à Resolução CNE/CES nº 08, de 11 de março de 2002, ambas as Licenciaturas destacam em seus projetos político-pedagógicos a preparação de um licenciado em Química com formação generalista, mas sólida e abrangente em conteúdos dos diversos campos da Química, com preparação à aplicação pedagógica do conhecimento e experiências de Química nas escolas de Níveis Fundamental e Médio. Para tanto, almejam a preparação inicial de um licenciado que tenha domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e que saiba trabalhar e usar a experimentação em Química como recurso didático.

A partir dessa perspectiva, propõem-se nos cursos que o licenciado tenha uma visão crítica com relação ao papel social da Química e da Ciência, compreendendo o processo histórico-social de sua construção, reconhecendo a Química como uma construção humana e compreendendo os aspectos históricos de sua produção e suas relações com a cultura, economia e política, atento à compreensão dos conceitos, leis e princípios Químicos.

Para atender a essas prerrogativas, os cursos são organizados em módulos semestrais, na busca pela integração entre os conteúdos de Química e correlações entre a Química e áreas afins, com destaque à Matemática, Física e Educação, objetivando a interdisciplinaridade, a partir dos conteúdos básicos, conteúdos específicos, estágios e atividades complementares.

No que tange as aulas experimentais, propõem-se que almejem não só a compreensão dos conceitos químicos, mas a inter-relação com os conteúdos procedimentais e atitudinais, a compreensão da Química como construção humana em constante transformação, a relação com os demais componentes curriculares e com os aspectos ambientais e sociais que envolvem esta ciência. Atentos a essa orientação, vemos a proposta de cursos que anseiam uma formação reflexiva, onde as aulas experimentais buscam interagir com os conhecimentos específicos teóricos, sem se limitar apenas à comprovação da teoria pela prática, mas estando estes em interação com os pedagógicos.

No que remete às aulas experimentais, a Licenciatura em Química EAD da UFRN disponibiliza aos licenciandos 6 (seis) componentes curriculares distribuídos no decorrer do curso conforme Quadro 1. Por sua vez, a Licenciatura em Química presencial da UFAL disponibiliza 7 (sete) disciplinas de laboratório, conforme disposto no Quadro 2.

Quadro 1 - Componentes curriculares experimentais na Licenciatura em Química EAD da UFRN

| <b>Componente curricular experimental</b> | <b>Semestre no qual é ofertada a disciplina</b> |
|---|---|
| Medidas e transformações químicas         | 2º  |
| Vivenciando a química ambiental           | 6º  |
| Manipulação de compostos orgânicos        | 7º  |
| Experimentos de termoquímica              | 7º  |
| Síntese de produtos naturais              | 9º  |
| Cinética experimental                     | 9º  |

Fonte: Projeto político-pedagógico da Licenciatura em Química EAD da UFRN (2006)

Vemos, a partir dos Quadros 1 e 2, que as disciplinas experimentais estão melhor distribuídas na organização curricular da UFAL, uma vez que as disciplinas práticas estão presentes em 6 (seis) dos 8 (oito) semestres letivos. No caso da UFRN, vemos a ênfase inicial no fortalecimento dos conhecimentos específicos de modo teórico e posteriormente o fortalecimento desses conhecimentos nos laboratórios, uma vez que as disciplinas experimentais são desenvolvidas a partir do 6º período (excetuando-se a disciplina Medidas e transformações químicas, ofertada no 2º período).

Quadro 2 - Componentes curriculares experimentais na Licenciatura em Química presencial da UFAL

| <b>Componente curricular experimental</b> | <b>Semestre no qual é ofertada a disciplina</b> |
|---|---|
| Química geral e experimental 1            | 1º  |
| Química geral e experimental 2            | 2º  |
| Química inorgânica                        | 3º  |
| Química orgânica 1                        | 4º  |
| Química analítica 2                       | 6º  |
| Físico-química experimental               | 8º  |
| Bioquímica experimental                   | 8º  |

Fonte: Projeto político-pedagógico da Licenciatura em Química da UFAL (2006)

Na Licenciatura em Química EAD da UFRN, as aulas experimentais envolvem momentos presenciais dos licenciandos no curso para desenvolvimento dos experimentos propostos em cada

componente curricular. É importante destacar que nem todas as aulas das disciplinas experimentais ocorrem no laboratório, sendo algumas apenas abordagens teóricas dos conhecimentos químicos. Quando das aulas experimentais, essas ocorrem nos laboratórios de ensino de Química do Instituto de Química e Biotecnologia, na UFAL. Todas as aulas experimentais são aplicadas e desenvolvidas pelo tutor de laboratório, sob orientação do professor da UFRN responsável pela disciplina, dentro da sua área de conhecimento.

No caso da Licenciatura em Química presencial da UFAL, as aulas experimentais são orientadas e aplicadas pelos professores do IQB, também conforme sua área de conhecimento.

## 6.2 ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DAS AULAS EXPERIMENTAIS

Com exceção da disciplina Medidas e transformações químicas, não ofertada no período 2010.2, todas as aulas práticas da Licenciatura em Química EAD da UFRN do período foram acompanhadas. Na Licenciatura em Química presencial da UFAL, foram acompanhadas 4 (quatro) aulas práticas de cada uma das disciplinas experimentais, sendo que o número máximo de aulas de laboratório no período variava entre 9 e 12 aulas.

O acompanhamento e leitura das aulas práticas em ambos os cursos demonstrou que os experimentos estão intimamente ligados aos conteúdos ofertados em cada uma das disciplinas. Observamos que na maioria dos casos, as aulas costumam ser reproduções de experimentos clássicos e já consagrados em diversas literaturas específicas. O material escrito possui linguagem simples, clara e sucinta, deixando evidentes os objetivos almejados em cada aula. No caso da UFRN, as aulas possuem um pré-laboratório, onde se orientam e se propõem atividades que facilitam a compreensão dos experimentos, e um pós-laboratório, cujo objetivo é complementar e fortalecer os assuntos abordados em cada aula.

Tanto nos experimentos da UFRN quanto da UFAL observamos, a partir dos roteiros utilizados, a importância do conteúdo voltado ao conhecimento específico, isto é, ao



conhecimento em Química. Todavia, é praticamente inexistente ou muito discreta a relação do conhecimento químico com o pedagógico e com a transposição didática daqueles experimentos para as escolas de Educação Básica.

Salvo algumas breves passagens ou atividades de pesquisa pré e pós-laboratório no curso da UFRN, não há relação dos experimentos propostos com o cotidiano dos alunos, com questões ambientais, sociais, políticas e econômicas, com a compreensão dos fenômenos naturais e nem com as dificuldades e obstáculos que os licenciandos encontrarão para o desenvolvimento e adaptação daquelas práticas nas escolas; quando ocorria essa relação, a proposta era muito discreta, não ficando clara essa idéia aos licenciandos, tampouco como utilizá-la e discuti-la nas escolas, restringindo tanto a experimentação quanto a abordagem teórica aos aspectos conceituais.

Em ambos os cursos, as práticas propostas nas aulas são orientadas pela experimentação ilustrativa, uma vez que primam pela comprovação de conceitos discutidos anteriormente, reforçando as teorias já estudadas, sendo desenvolvidas sem muita problematização e com pouca ou nenhuma discussão sobre os resultados, já que eles são esperados. Sob essa perspectiva, as aulas experimentais propostas contribuem fortemente para a formação alicerçada na racionalidade técnica, haja vista a forte base conceitual com os experimentos, a estrutura dos roteiros, que é pouco reflexiva, mecânica e indutiva, a inexistência da relação entre os conhecimentos químicos e pedagógicos a partir da experimentação e a falta de discussões acerca da transposição didática das práticas aos laboratórios nas escolas.

Observamos que tanto o tutor de laboratório da UFRN quanto os docentes da UFAL começavam as aulas experimentais discutindo com os alunos o que seria feito no experimento, apresentavam os objetivos da aula, demonstravam os equipamentos e vidrarias que seriam utilizados, mas não se aprofundava em detalhes sobre eles. Eventualmente faziam uma breve explanação da relação dos experimentos com a indústria química. Os experimentos sempre eram feitos em grupos, cujo número de alunos variava entre 2 e 4. Normalmente os alunos já





encontravam as vidrarias, equipamentos, soluções e reagentes separados para cada grupo. Esse procedimento era feito com o objetivo de dispor aos licenciandos um tempo maior para a execução do experimento e comprovação dos resultados.

Observamos problemas relacionados com a carência de material que o laboratório disponibilizava para as práticas. É necessário destacar que estamos acompanhando as aulas experimentais dentro do laboratório de Química de uma Universidade, cuja estrutura deveria oferecer já de antemão todos os equipamentos, vidrarias, reagentes e soluções que provavelmente seriam necessários para aqueles experimentos. Podemos destacar isso pelo menos por dois motivos: 1 – porque as aulas experimentais desenvolvidas envolviam, na sua maioria, reproduções de experimentos clássicos, bastante difundidos na literatura específica e cuja proposta costuma ser comum nas universidades, o que pressupõe a existência do material na Universidade conveniada; 2 – porque devido ao convênio entre as Universidades, a UFRN supostamente enviou reagentes e vidrarias necessários ao desenvolvimento das aulas experimentais previstas, tanto para repor aqueles utilizados da UFAL quanto para disponibilizar aqueles em falta ou em pouca quantidade.

No decorrer da aula experimental, os docentes da UFAL e o tutor de laboratório da UFRN acompanhavam os grupos, orientando e corrigindo os procedimentos ligados à manipulação das vidrarias e equipamentos, tirando dúvidas acerca do que se observava no experimento, registrando no quadro os resultados observados por cada grupo, mas apenas uma vez observamos o tutor fazendo alguma abordagem acerca da experimentação nas escolas. No caso dos docentes da UFAL essa abordagem não foi observada nenhuma vez.

Em todos os casos, mais uma vez, vemos a forte influência da racionalidade técnica na formação dos licenciandos, já que os experimentos eram feitos sem discussões e reflexões acerca da experimentação nas escolas, sem reflexões sobre os fenômenos naturais, de modo mecânico, empírico e reprodutivista. Ao final das aulas experimentais, tanto o tutor da UFRN quanto os docentes da UFAL discutiam os resultados obtidos destacando os conhecimentos específicos. À



luz dessas observações, vemos que o acompanhamento que era prestado nas aulas experimentais contribuía fortemente à formação alicerçada na racionalidade técnica.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos recortes acima, vemos que as aulas experimentais propostas na Licenciatura em Química EAD da UFRN e desenvolvidas pelo tutor de laboratório são muito parecidas com as aulas desenvolvidas pelos docentes na Licenciatura em Química presencial da UFAL e ambas as experimentações não conseguiram, ainda, atender à proposta de formação reflexiva segundo discursa, entre outros estudiosos, Shön. Isto porque foram elaboradas primando pelo desenvolvimento do experimento de modo mecânico, trazendo pouca ou nenhuma relação com o cotidiano escolar, com questões sociais, políticas, ambientais e econômicas, com a evolução científica e humana, limitando-se aos aspectos conceituais e procedimentais do conhecimento químico, fortalecendo a partir da experimentação ilustrativa apenas os conhecimentos específicos necessários à formação do professor desta Ciência.

Essa propriedade não é observada apenas na organização do material que os licenciandos recebem; ela também é observada na atuação dos docentes e do tutor de laboratório. Destacamos que a atuação do tutor nas aulas experimentais é fruto de uma formação alicerçada na racionalidade técnica, sendo essa sua principal referência de docência em laboratório, mas observamos também momentos onde o tutor toma como base a formação ambiental, quando ele cita que adota como modelos alguns procedimentos observados nos seus ex-professores de graduação.

Sob essa perspectiva, vemos que as práticas desenvolvidas, as quais envolvem a experimentação ilustrativa, não contribuem para o desenvolvimento dos conhecimentos pedagógicos indispensáveis à proposta reflexiva de formação do licenciando, mas contribuem



fortemente para a formação de origem técnica, já que estão direcionadas mais fortemente aos conhecimentos de Química.

Vemos, assim, a necessidade de disponibilizar capacitações mais direcionadas à formação reflexiva e de aperfeiçoar as propostas das aulas experimentais para dispor aos licenciandos – futuros professores na Educação Básica – condições de desenvolverem com plenitude e atentos aos documentos legais e estudos acadêmicos aulas experimentais nas escolas, contribuindo para uma melhor compreensão dos conhecimentos químicos no cotidiano das pessoas e na evolução e transformação da sociedade, sob o risco das aulas experimentais na Licenciatura em Química EAD da UFRN se tornarem simples transposições e reproduções dos experimentos utilizados nas Licenciaturas presenciais.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o plano nacional de educação e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 10 jan. 2001. Poder Executivo.

\_\_\_\_\_. 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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 18 jan. 2002. Poder Executivo.

\_\_\_\_\_. Parecer CNE/CES nº 1.303, de 6 de novembro de 2001. Diretrizes curriculares nacionais para cursos de química, bacharelado e licenciatura. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 7 dez. 2001. Poder Executivo.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui as diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 4 mar. 2002. Poder Executivo.



\_\_\_\_\_. Resolução CNE/CES nº 8, de 11 de março de 2002. Estabelece as diretrizes curriculares para os cursos de bacharelado e licenciatura em Química. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 26 mar. 2002.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1995. v. 26. 119 p. (Questões da nossa época).

GALIAZZI, Maria do Carmo; GONÇALVES, Fábio Peres. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

GRANDINI, Nádia Alves; GRANDINI, Carlos Roberto. Os objetivos do laboratório didático na visão dos alunos do curso de licenciatura em física da UNESP-Bauru. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 26, n. 3, p. 251-256, 2004.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. p. 35-43.

MAAR, Juergen Heinrich. Aspectos históricos do ensino superior de química. **Scientae Studia**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 33-84, 2004.

MALDANER, Otávio Aloísio. **A formação inicial e continuada de professores de química: professor pesquisador**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000. 429 p. (Coleção educação em química).

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti et al. **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. São Carlos: EdUFSCar, 2002. 203 p.

ROSA, Maria Inês Petrucci. **Investigação e ensino: articulação e possibilidades na formação de professores de ciências**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004. p. 16-25. (Coleção educação em química).

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

SILVA, Rejane Maria Ghisolfi; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Constituição de professores universitário de disciplinas sobre ensino de química. **Química Nova**, v. 28, n. 6, p. 1123-1133, 2005.

TANURI, Leonor Maria. História da formação de professores. **Revista Brasileira de Educação: Anped**, Rio de Janeiro: Autores Associados, n. 14, p. 61-88, maio/ago. 2000.



THOMAZ, Marília Fernandez. A experimentação e a formação de professores de ciências: uma reflexão. **Caderno Cat. de Ensino de Física**, v. 17, n. 3, p. 360-369, dez. 2000.

### **Fábio Adriano Santos da Silva**

Professor na área de Ensino de Química, membro do Departamento de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Feira de Santana

### **Elton Casado Fireman**

Professor na área de Ensino da Ciência e Matemática, membro do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas

**Artigo recebido em 07/12/2011**

**Aceito para publicação em 23/12/2011**

### **Para Citar este Artigo:**

SILVA, Fábio Adriano, FIREMAN, Elton Casado. **Licenciatura em Química num Curso de Educação à Distância: Reprodução de um Curso Presencial?**,

Vol. 3, Número 5, DEZ.2011. Disponível em <<http://revistapaideia.unimesvirtual.com.br>>.

Acesso em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_