

**PROFESSORES DE  
QUÍMICA EM FORMAÇÃO:**  
Contribuições para um ensino significativo

REITOR

Silvio Luiz Oliveira Soglia

VICE-REITORA

Georgina Gonçalves



Editora UFRB

SUPERINTENDENTE

Sérgio Augusto Soares Mattos

CONSELHO EDITORIAL

Alessandra Cristina Silva Valentim

Ana Cristina Fermino Soares

Ana Georgina Peixoto Rocha

Jeane Saskya Campos Tavares

Robério Marcelo Ribeiro

Rosineide Pereira Mubarack Garcia

Sérgio Augusto Soares Mattos (presidente)

SUPLENTES

Ana Cristina Vello Loyola Dantas

Geovana da Paz Monteiro

Esta publicação faz parte do Edital nº 001/2014 – EDUFRB. Edital de apoio à publicação de livros impressos em homenagem aos 10 anos da UFRB.

EDITORA FILIADA À



Associação Brasileira  
das Editoras Universitárias

Floricéa Magalhães Araújo  
Joelma Cerqueira Fadigas  
Yuji Nascimento Watanabe  
(Organizadores)

**PROFESSORES DE  
QUÍMICA EM FORMAÇÃO:**  
Contribuições para um ensino significativo



Editora UFRB

Cruz das Almas - Bahia/2016

Copyright©2016 Floricéa Araújo, Joelma Fadigas e Yuji Nascimento Watanabe (orgs.).

Direitos para esta edição cedidos à EDUFRB.

Projeto gráfico, capa e editoração eletrônica:  
Imprell Gráfica e Editora

Revisão, normatização técnica:  
Imprell Gráfica e Editora

Depósito legal na Biblioteca Nacional, conforme  
decreto nº 1.825, de 20 de dezembro de 1907.

A reprodução não-autorizada desta publicação, por qualquer meio,  
seja total ou parcial, constitui violação da Lei nº 9.610/98.

P 962 Professores de química em formação: contribuições para  
um ensino significativo/organizado por Floricéa  
Magalhães Araújo... [et al.]. – Cruz das Almas/BA:  
UFRB, 2016.

184 p.

ISBN: 978-85-5971-003-8

1. Educação - química 2. Ensino de química 3. For-  
mação de professores I. Araújo, Floricéa Magalhães II. Fa-  
digas, Joelma Cerqueira III. Watanabe, Yuji Nascimento.

CDD 370.115

Ficha Catalográfica elaborada por: Ivete Castro CRB/1073



Editora UFRB

Rua Rui Barbosa, 710 – Centro  
44380-000 Cruz das Almas – BA

Tel.: (75)3621-7672

[gabi.editora@ufrb.edu.br](mailto:gabi.editora@ufrb.edu.br)

[www.ufrb.edu.br/editora](http://www.ufrb.edu.br/editora)

[www.facebook.com/editoraufrb](https://www.facebook.com/editoraufrb)

*Aos alunos do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, por acreditarem na melhoria do Ensino de Química a partir das ações dentro das escolas públicas e ao professor Dr. Clarivaldo dos Santos, diretor do Centro de Formação de Professores, que de forma incansável tem buscado a valorização dos cursos de Licenciatura dentro da UFRB.*



# SUMÁRIO

**PREFÁCIO .....9**

*Susana Couto Pimentel*

**INTRODUÇÃO .....13**

*Floricéa Magalhães Araújo  
Joelma Cerqueira Fadigas*

**A DIDÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES  
DE QUÍMICA .....19**

*Natália Oliveira dos Santos  
Joelma Cerqueira Fadigas*

**O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA A PARTIR DO  
RESGATE DA CULTURA/CONHECIMENTO POPULAR  
SOBRE PLANTAS MEDICINAIS .....57**

*Saraí Aparecida Santiago de Sena  
Floricéa Magalhães Araújo*

**A UTILIZAÇÃO DO SOLO COMO TEMA TRANSVERSAL  
PARA O ENSINO DE QUÍMICA: um estudo de caso na  
formação de Professores e Educadores do Campo. ....115**

*Alaércio Moura Peixoto de Jesus  
Yuji Nascimento Watanabe*

**A LICENCIATURA EM QUÍMICA NA BAHIA: reflexões sobre  
o processo de formação inicial .....153**  
*Joelma Cerqueira Fadigas*

**SOBRE OS AUTORES .....181**

# PREFÁCIO

*Susana Couto Pimentel<sup>1</sup>*

Ser convidada para prefaciar esse livro é para mim um misto de emoção e alegria por poder participar de um projeto desse porte e significado que envolve produções na área de ensino de Química, resultantes do curso de Licenciatura em Química do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

Estive envolvida nas primeiras discussões relacionadas à concepção do curso de Licenciatura em Química da UFRB e na sua implantação. Em todo momento nessa trajetória inicial, era possível perceber que os profissionais envolvidos com a área de ensino reafirmavam politicamente a defesa de um curso que formasse professores e, portanto, se preocupavam por garantir o acesso aos saberes necessários para que tal formação fosse assegurada.

Outro momento histórico crucial para ratificar a possibilidade de construção da identidade docente, no processo formativo do curso de Licenciatura em Química da UFRB, foi a definição pelo Colegiado acadêmico do referido curso de que os Trabalhos de Conclusão do mesmo deveriam estar vinculados à docência e ao ensino da Química. Associada a essa definição, a elaboração dos subprojetos da área de Química nas diversas edições do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) foi também definidora de que a docência seria uma base para essa formação.

---

1 Doutora em Educação pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Mestre em Educação Especial pela Universidade Estadual de Feira de Santana, através do convênio com o CELAEE - Cuba. Professora Associada do Centro de Tecnologia em Energia e Sustentabilidade (CETENS) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB).

Talvez para alguns leitores essas definições não sejam compreendidas como essenciais, porém entendemos que a ratificação da identidade docente como base no percurso formativo de um professor torna-se um diferencial em um curso de licenciatura, pois tal base é definidora para a formação de um perfil de profissional comprometido com a realidade da escola básica e com sua transformação.

Essas questões, inseridas num contexto educacional macro, nos permitem de forma muito mais objetiva compreender a sua relevância e significado. Por exemplo, o déficit de professores no Brasil, sobretudo da área de exatas, sinaliza para uma grave crise na escolarização que, se não tratada, poderá comprometer o processo formativo de inúmeros discentes que estão em curso ou que cursarão a educação básica. Para que tenhamos a dimensão do tamanho dessa crise, esse déficit no Ensino Médio brasileiro, no ano de 2013, chegou a mais de 32 mil professores para as doze disciplinas obrigatórias do currículo, sendo 4.818 somente para Química, sendo essa a segunda disciplina com o maior déficit de professores no Brasil em 20 estados da federação, atrás apenas de Física, segundo dados do Relatório de Auditoria coordenada pelo Tribunal de Contas da União (TCU)<sup>2</sup>.

A mudança nesse quadro de crise só será efetivada a partir de políticas que envolvam medidas diversas como: a valorização do professor, a aumento substancial do salário docente, a melhoria de condições de ensino, bem como mudanças significativas no processo formativo inicial desses docentes. Defende-se, dentre as medidas citadas, a necessidade de investimentos e mudanças na formação do professor, pois não se pode mais conceber currículos de licenciaturas que dissociem a formação teórica e a prática educativa, que acentuem o caráter técnico, centrado nas áreas de conteúdo

---

2 A íntegra desse Relatório pode ser encontrada em [http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/imprensa/noticias/detalhes\\_noticias?noticia=5015582](http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/imprensa/noticias/detalhes_noticias?noticia=5015582).

específico em detrimento da formação pedagógica e política que envolve o ato de educar.

Diante dessa realidade, torna-se ainda mais importante reconhecer e referendar cursos de licenciatura nessa área específica que fomentam a formação da identidade docente e a produção acadêmica no campo do ensino.

Portanto, a presente obra intitulada *Professores de Química em formação: contribuições para um ensino significativo* torna-se altamente relevante não apenas por apontar para a possibilidade de um ensino comprometido com uma aprendizagem significativa, mas também por trazer resultados de pesquisas realizadas no processo formativo de licenciandos compromissados em (re)pensar a docência e o ensino de Química.

A proposta de realizar um ensino significativo de Química é fundamentada em princípios ausubelianos<sup>3</sup> que envolvem partir de conhecimentos prévios para que o novo conhecimento possa estar ancorado em saberes relevantes já existentes na estrutura cognitiva do aprendente. Tais saberes prévios serão ressignificados a partir da internalização do novo conhecimento, o que pressupõe a reconstrução interna dos processos aprendidos na interação com o outro, conforme proposto por Lev Vygotsky. Essa perspectiva muda substancialmente o ensino, pois pressupõe que a prática docente seja desenvolvida através de estratégias metodológicas que considerem o aprendente ativo no processo de construção do conhecimento. Assim, o professor deixa a posição de transmissor do saber, assumindo um novo papel: o de mediador do processo de aprendizagem.

Por sua vez a proposição de uma Química contextualizada parte do pressuposto de que a construção do saber deve ser social e culturalmente referenciada; portanto, em sua prática o docente deve articular o conhecimento trabalhado ao contexto vivenciado

---

3 David Ausubel, psicólogo da educação norte americano que propõe um ensino que faça sentido para o estudante, através de uma aprendizagem significativa.

pelos discentes, valorizando os saberes que os mesmos trazem de seu contexto social e cultural. A apropriação do conhecimento sistematizado e socializado pelo docente poderá, assim, contribuir não apenas para a transformação dos sujeitos sociais aprendentes como também de seu próprio contexto.

Diante do exposto, parablenzo aos organizadores dessa obra, bem como aos seus autores e convido a todos os leitores que mergulhem nas páginas desse livro, buscando avidamente nele as referências necessárias para um repensar do ensino de Química e para fomentar as transformações imprescindíveis nos currículos dos cursos de Licenciatura em Química.

Feira de Santana, outono de 2015.

# INTRODUÇÃO

*Floricea Magalhães Araújo  
Joelma Cerqueira Fadigas*

Criada por meio da Lei nº 11.151 de 29 de julho de 2005, sancionada pelo do então Presidente da República, Luis Inácio Lula da Silva, a Universidade Federal do Recôncavo da Bahia surge partir do desmembramento da Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia e como a segunda universidade federal com sede na Bahia.

Desde a sua criação, a UFRB foi estruturada para atender a proposta de interiorização do ensino superior e, como forma de atender a essa proposta, sua estrutura é multicampi. Assim, seus sete campi estão organizados por Centros de Ensino, distribuídos por áreas do conhecimento, em cinco municípios do Estado da Bahia (Amargosa, Cachoeira, Cruz das Almas, Feira de Santana, Santo Amaro da Purificação e em Santo Antônio de Jesus).

Nestes dez anos de atuação, a UFRB tem desenvolvido pesquisas de iniciação científica, iniciação à docência, iniciação tecnológica e iniciação à extensão; contribuindo para o desenvolvimento científico e tecnológico da região do Recôncavo Baiano. Dentre os Centros de Ensino da UFRB, foi criado na cidade de Amargosa, famosa na região pelos festejos juninos, o Centro de Formação de Professores, tendo como objetivo formar profissionais de ensino que possam atuar na escola básica no estado da Bahia.

O início das atividades do Centro de Formação de Professores da UFRB ocorreu em 2006, com os cursos de

Licenciatura em Física, Matemática e Pedagogia; e, atualmente, este Centro possui 07 cursos de graduação, 02 de pós-graduação e 01 mestrado profissional, localizando-se no município de Amargosa, no Território de Identidade do Vale do Jiquiriçá.

Criado cinco anos após o surgimento da UFRB, o curso de Licenciatura em Química, do Centro de Formação de Professores (CFP), teve seu início no segundo semestre de 2009, sendo concebido e fundamentado com pressupostos e objetivos voltados para suprir a carência de profissionais da área de educação Química, na região do recôncavo e no Estado da Bahia.

A licenciatura em química do CFP tem se destacado por possuir um curso de Química inclusivo, sendo o primeiro curso do estado a apresentar em seu currículo um componente específico para a formação na Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). Deste modo, os futuros docentes de química da UFRB, têm condições de atender às demandas atuais de inclusão e promover um ensino de química mais humanizado. Tal formação é inexistente em licenciaturas antigas e raro nos cursos mais novos.

Em seu Projeto Político Pedagógico foi observada a necessidade adequação à realidade local e às especificidades da região, de modo que, os professores de química formados pela UFRB pudessem atender à demanda dos municípios do Recôncavo e do Vale do Jiquiriçá. Assim, desde a sua instalação em 2006, o corpo docente desse Centro tem como preocupação central a compreensão do contexto no qual se insere, para, a partir daí, desenvolver estudos, pesquisas e atividades de extensão que tenham como foco o fortalecimento do desenvolvimento regional, ancorado nos seguintes princípios: empoderamento comunitário, interdisciplinaridade, emancipação dos atores locais, transformação da realidade regional, entrelaçamento de saberes e a horizontalidade no que se refere à produção do saber como constituinte das relações entre Universidade e Sociedade.

Considerando que a Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, nasceu sob a égide da interiorização e da institucionalização

do ensino superior, a mesma busca criar e consolidar os cursos relacionados à formação de professores, diante da carência de docentes com formação específica em determinadas áreas do saber, para atender às demandas do Ensino Fundamental e Médio na região do Recôncavo da Bahia.

Neste contexto, o curso de Licenciatura em Química tem assumido um importante papel, pois, em todos os 10 municípios que compõem a DIREC-29<sup>1</sup>, apenas um pequeno percentual dos professores que lecionam Química na Educação Básica, possuem licenciatura na área.

E o Município de Amargosa que compõem a DIREC-29, possui apenas três escolas que atendem ao Ensino Médio, sendo duas estaduais e uma municipal; com cerca 4.065 estudantes, parte deles provenientes da zona rural, a carência de professores licenciados é parte dos problemas educacionais enfrentados por professores e alunos da região.

Para dar conta deste desafio, o CFP tem buscado oferecer uma formação que articule as dimensões do ensino, da pesquisa e da extensão. Para tanto, vem envolvendo seus discentes e docentes em projetos de pesquisa e extensão, e estimulando-os a participarem de eventos nacionais, regionais, estaduais e locais, os quais tem se constituído em importantes experiências formativas. Com a participação no Programa Institucional de Iniciação à Docência desde 2009, a universidade tem estimulado os discentes a seguirem a carreira docente e a enfrentar os desafios de educar no interior do estado, na perspectiva de minimizar o déficit de profissionais da área de ensino no estado da Bahia.

Assim, visando contribuir para formação inicial dos professores de química da UFRB, foi criado em 2010 o Grupo de

---

1 Diretoria Regional de Educação. No estado da Bahia a Secretaria de Educação estava organizada em administrações regionais assim denominadas e a DIREC-29 representava a Secretaria de Educação na região de influência do CFP/UFRB.

pesquisa em Ciência, Tecnologia e Ensino de Química – CITEQ, cujo principal objetivo é promover a difusão do conhecimento científico e o desenvolvimento da região do Recôncavo da Bahia, através da pesquisa em Ensino, Ciência básica e aplicada e Tecnologia. Atuando também na formação de profissionais qualificados para o desenvolvimento multidisciplinar das Ciências Naturais. Os membros que compõem este grupo têm atuado criticamente na difusão do conhecimento científico e tecnológico no recôncavo da Bahia e na formação inicial de professores de química do estado.

Para esta publicação, foram selecionados trabalhos monográficos de estudantes da licenciatura em química que participaram de diferentes projetos de iniciação à pesquisa, à docência e à extensão no grupo CITEQ durante sua formação inicial; tomando como parâmetro trabalhos que trazem importantes contribuições para a formação de professores de química. Neste sentido, encontram-se nesta obra as contribuições de um grupo de docentes e discentes, que tem trabalhado no sentido de valorização da carreira docente e estímulo ao ensino da ciência química, no âmbito da educação básica, desde o início das atividades do curso de licenciatura em química da UFRB.

Por isso, busca-se com esta publicação, não apenas comemorar os dez anos da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como também comemorar a conquista destes estudantes, através da sua formação acadêmica em uma perspectiva educacional mais abrangente; fruto não apenas de uma política de interiorização das universidades brasileiras, mas do comprometimento de professores que acreditam no valor da educação, apesar da desvalorização da profissão docente em nosso país. Tal desvalorização é observada em nossa sociedade aliada à carência de professores especialmente nas áreas de química, física e matemática, uma vez que a maioria dos jovens não almeja tornar-se professor.

Apesar disso, a existência de um Centro de Formação de Professores no interior do estado da Bahia, nos faz acreditar que podemos sim, promover uma educação pública de qualidade e quiçá as necessárias transformações nos currículos das licenciaturas em química da Bahia.

## Referências

FIALHO, Nadia Hage. **Universidade *Multicampi***. Brasília: Autores Associados: Plano Editora, 2005, 128p.

PIMENTA, Lídia Boaventura. **Processo decisório na universidade multicampi**: dinâmica dos Conselhos Superiores e Órgãos de Execução. Tese [Doutorado]. Salvador, Bahia: Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação, 2007. Orientadora Dora Leal Rosa.



# A DIDÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DOS PROFESSORES DE QUÍMICA

*Natália Oliveira dos Santos  
Joelma Cerqueira Fadigas*

O presente texto é proveniente de um trabalho monográfico do curso de Licenciatura em Química, defendido no Centro de Formação de Professores da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (CFP; UFRB; Amargosa, Bahia), em 04 de novembro de 2014. Tendo como tema a Didática na formação inicial dos futuros professores de Química. Nossa inquietação se justifica pela relevância do tema, indicando a nossa preocupação com o processo de ensino e aprendizagem do estudante de Licenciatura em Química que pode refletir no chão da escola dos estudantes da educação básica.

Percebemos que existe uma estreita relação entre a formação inicial do professor e os processos pedagógicos por ele, desenvolvidos na sala de aula com estudantes da escola básica, que por sua vez, pode interferir no processo de aprendizagem dos estudantes da educação Básica. Nessa direção, buscamos compreender como vem sendo trabalhado o ensino da Didática no Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e quais são as habilidades e competências que o estudante-professor, deve adquirir ao término das aulas do componente curricular Didática, para o exercício da profissão de docente de Química no Ensino Básico.

Ao mesmo tempo, procuramos investigar qual a Didática que os cursos de Licenciatura em Química das Universidades do estado da Bahia estão ofertando para seus estudantes. Entendemos que a Didática apresenta um papel muito importante na formação

docente, pelo fato de ser considerada como um mecanismo de preparação do educador (LUCKESI, 1984, p. 34).

Nesse sentido, quando refletimos a respeito da formação de professores, uma das inquietações é com a identidade do educador que se encontra em formação. Esta problemática está relacionada com o modo como se formam os docentes, levando em consideração sua prática educativa que está intrinsecamente associada à Didática. É necessário haver sempre uma preocupação em buscar o conhecimento, imprescindível para a prática pedagógica; além da preparação de formas adequadas de mediação, para que o processo de ensino e aprendizagem seja capaz de realizar-se de maneira a viabilizar a aprendizagem.

Segundo Gil (2008), a palavra didática vem do grego *didaktiké*, que significa a arte de ensinar. Durante nossa pesquisa, percebemos muitas definições distintas com relação à Didática, sendo que grande parte destas definições a apresentam como arte de ensinar, ciência ou técnica. Um significado presente no dicionário aponta a Didática como “parte da Pedagogia que trata dos preceitos científicos que orientam a atividade educativa de modo a torná-la mais eficiente” (HOUAISS, 2001, p. 22).

Outras definições referentes à Didática e apresentada por diferentes pesquisadores brasileiros são descritas a seguir e não diferem muito em essência, uma vez que todas elas apresentam a Didática relacionada ao processo de ensino e aprendizagem. Candau (1984, p. 14), afirma que “[...] o objeto de estudo da Didática é o processo de ensino-aprendizagem. Toda proposta Didática está impregnada, implícita ou explicitamente, de uma concepção do processo de ensino-aprendizagem”. Para Libâneo (1994, p. 25), “[...] a Didática é, pois, uma das disciplinas da Pedagogia que estuda o processo de ensino através dos seus componentes – os conteúdos escolares, o ensino e aprendizagem”. Segundo Damis (2012), a Didática é compreendida e analisada do ponto de vista da compreensão do ato de ensinar que demonstra a atuação do educador ou como transmissor direto,

específicos que se constituem em objetos de ensino, ou como agente que conduz e estimula democraticamente a aprendizagem do aluno. Analisando os pensamentos de Candau (1984) e Libâneo (1994), podemos identificar que a Didática tem como objeto de estudo o processo de ensino-aprendizagem em sua globalidade. Importante salientar que o processo de ensino-aprendizagem está intimamente vinculado ao ato de ensinar e ao ato de aprender.

Sendo assim, fica evidente que compreender a Didática, buscando seus fundamentos é imprescindível para prática pedagógica; pois, a mesma traz subsídios para os docentes, por abordar o estudo da arte de ensinar, abrangendo diversos elementos que estão ligados no processo de ensino e aprendizagem e na relação professor-aluno. Utilizamos o pensamento de Candau (1984) para discutir a nossa pesquisa, pois de acordo com a autora, para compreender o processo de ensino-aprendizagem é necessário entender a sua multidimensionalidade, analisando de modo que articule as dimensões humana, técnica e político-social.

Segundo Pimenta (2003, p.2) a Didática,

[...] possibilita aos docentes das áreas específicas, *pedagogizem* (grifo da autora), as Ciências e outras áreas, isto é, convertam-nas em matéria de ensino, colocando os parâmetros pedagógicos (da teoria da educação) e didáticos (teoria do ensino) na docência das disciplinas, articulando esses parâmetros aos elementos lógico-científicos dos conhecimentos próprios de cada área. Sendo possível configurar e compreender o campo das Didáticas Específicas.

Comungando com esse pensamento de Pimenta (2003), abordaremos a Didática para o Ensino de Química, mas para isso necessitamos definir o Ensino de Química.

De acordo com Mól (2012), o Ensino de Química, assim como a Química Orgânica, a Química Analítica, a Química

Inorgânica e a Físico-Química, é apontado como uma subárea da Química, já que seu objeto de estudo e de investigação é o conhecimento químico. O Ensino de Química tem como objeto de estudo, não o conhecimento por si só, mas as questões que estão pautadas à sua apropriação no “chão da escola”, diferenciando-se assim das demais subáreas da Química.

Por isso, nos questionamos: seria necessário que os processos pedagógicos do ensino da Didática fossem específicos para o ensino de Química? Ou ainda, será que o ensino da Didática Geral consegue atender as especificidades das demandas da prática educativa do futuro professor de Química?

A Ciência/Química têm suas especificidades, ou seja, sua maneira de atuação, observação e interpretação dos fenômenos, sua linguagem. A Química peculiarmente:

[...] É uma ciência da natureza, ciência criada e recriada pelo homem, localiza-se nas regionalidades do saber especializado, identificada como região das ciências empírico-analíticas. Por isso é que não se pode ficar apenas nas abordagens generalizadas, havendo a necessidade de se refletir sobre esta ciência (SCHNELTZER; SILVA, 2001, p. 2).

Sendo assim, faz-se necessário que o ensino da Didática no curso de licenciatura em Química seja pautado pelas demandas que emergem do cotidiano da sala de aula da educação básica; e que os futuros professores de Química possam entender a importância deste componente curricular para sua formação, conseguindo interpretá-la e inseri-la no cotidiano escolar. Existe um grande despreparo em relação ao conhecimento pedagógico dos professores formadores dos cursos de Licenciatura em Química, afetando diretamente a formação do futuro educador em Química.

Por isso, considero necessário nos currículos das licenciaturas a presença de componentes como a Didática ou uma Didática específica para o ensino de química; e que tais componentes sejam

devidamente abordados junto aos licenciandos, objetivando uma coerência entre a didática – arte de ensinar – e a química como conhecimento específico. Fazendo com que tal conteúdo, possa ser ensinado e aprendido, de modo a facilitar a compreensão desta ciência nas salas de aula da educação básica.

Durante sua formação inicial em química, o futuro professor deve procurar sempre a forma mais adequada para desempenhar seu papel, atuando como mediador na construção do conhecimento químico entre os estudantes da escola básica. A partir desta inquietação, procuramos investigar como o componente curricular Didática vem sendo apresentado nos currículos dos cursos de Licenciatura em Química, nas Universidades do estado da Bahia e quais as concepções dos estudantes da licenciatura em química dos semestres 2012.2 e 2013.2, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

Desta forma, ressaltamos que o aparecimento do ensino, no decorrer do desenvolvimento da sociedade, da produção e das ciências como atividade delineada e propositada à instrução está vinculado à história da Didática. Observamos que vestígios dos processos de ensino em escolas, igrejas e universidades são encontrados desde a Antiguidade Clássica. Segundo Libâneo (1994) “[...] até meados do século XVII não podemos falar de Didática como teoria do ensino, que sistematize o pensamento didático e o estudo científico das formas de ensinar”.

Ainda segundo esse pesquisador, podemos notar que a Didática como teoria que investiga as ligações entre ensino e aprendizagem, surge com a primeira obra publicada sobre Didática no século XVII, *Didactica Magna*, do pastor protestante João Amóns Comenius (1592-1670), que convida os docentes a refletirem sobre a questão educacional (LIBÂNEO, 1994, p. 58).

Comenius é considerado o pioneiro do modo de ensinar moderno, sendo um dos maiores educadores do século XVII, criando um método que tinha a intenção de ensinar tudo a todos,

principalmente o campo da escrita e da leitura, que é indispensável para entender os textos da bíblia. Surgia, portanto a Didática, no cerne de uma verdadeira revolução social e política, contra a supremacia do domínio da igreja católica (PIMENTA et al., 2010, p. 143).

Na obra de Comenius, podemos perceber que ele apresenta questões à frente do seu tempo, que são essenciais para a educação, além dos processos de instrução, o anseio para que todos os indivíduos pudessem usufruir dos benefícios do conhecimento. Para ele, o educador deveria ser considerado um profissional e não um missionário. Infelizmente esses questionamentos só serão aprovados dezenas de anos depois, ainda hoje, há quem acredite que a profissão é um sacerdócio.

Segundo Veiga (2012) e Castanho e Castanho (2008), a história da educação no Brasil teve início no período da colonização, de 1540 a 1759; neste período, o ensino ficou a cargo dos jesuítas, sendo eles os educadores daquela época, que tinham a função de catequizar os índios e ensinar para elite colonial, ficando conhecido como Didática Jesuítica.

Chassot (1996) afirma que durante o período colonial, nenhuma Universidade foi fundada no Brasil, havendo uma desvantagem para a Ciência e a Educação. Outra consideração importante em relação a esse período, refere-se à educação formal, que só foi considerada quase meio século após o descobrimento, em 29 de março de 1549. O docente desta primeira escola de ler e escrever, foi o jesuíta Vicente Rijo (ou Rodrigues), considerado o primeiro mestre-escola do Brasil (SANTOS; FADIGAS, 2014).

Os jesuítas utilizavam o método de ensino intitulado *Ratio Studiorum*, organizado pela Companhia de Jesus e empregado para catequizar no Novo Mundo, servindo aos interesses dos colonizadores e da igreja contra-reformista. Importante ressaltar que o *Ratio Studiorum* surgiu para fornecer às instituições de ensino da Ordem uma base comum. As experiências pedagógicas

das diversas regiões onde os religiosos atuavam e contribuíam para a construção de um documento final, que apresentava um conteúdo para ser utilizado pelos professores (TEIXEIRA; CORDEIRO, 2008, p. 2- 3).

É necessário pensarmos com relação à atividade pedagógica daquela época: será que existia uma Didática, presente neste processo? Trazendo uma reflexão de Veiga (2012) sobre tal questão:

A ação pedagógica dos jesuítas foi marcada pelas formas dogmáticas de pensamento contra o pensamento crítico. Privilegiava o exercício da memória e o desenvolvimento do raciocínio; dedicava atenção ao preparo dos padres mestres, dando ênfase à formação do caráter e à formação psicológica para conhecimento de si e do aluno. Dessa forma, não se poderia pensar em uma prática pedagógica e muito menos em uma didática que buscasse uma perspectiva transformadora na educação (VEIGA, 2012, p. 34).

Podemos perceber que, neste período os métodos e técnicas de ensino (Didática), eram apenas uma união de regras que consistia em normas indicativas e apontavam o direcionamento do modo de ensinar e de estudar. Deste modo, o educador era fundamental na didática jesuítica, sendo o centro do processo. Como afirma Veiga (2012), o professor prescrevia o método de estudo, a matéria e o horário; as aulas eram ministradas de forma expositiva; as avaliações eram orais e escritas, tendo o objetivo de avaliar o aproveitamento do estudante.

Mudanças significativas começaram a ocorrer no Brasil, com a chegada de D. João VI e a transferência da corte portuguesa em 1808 para o Rio de Janeiro. Uma delas será o marco do ensino de Química no Brasil, no dia 6 de julho de 1810, quando foi criada uma cadeira de Química na Real Academia Militar. De acordo com Almeida e Pinto (2011), no dia 23 de abril de 1811, as aulas de Química começavam a ser ministradas na Academia Real Militar,

uma extensão da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho criada em 1792.

O ensino de Química na Academia Real Militar teve influência francesa na literatura química, logo, deveria abordar métodos docimásticos para o conhecimento das minas, sendo assim podemos perceber que, o ensino tinha uma preocupação com o aproveitamento das riquezas naturais existentes no Brasil (CHASSOT, 1996, p. 137).

Almeida e Pinto (2011) sinalizam que foi no ano de 1910 que os cursos de Química no Brasil começam a surgir, sendo o primeiro curso o de Química Industrial no nível técnico, no Mackenzie College em 1915; quatro anos depois se tornou curso de nível superior e, neste mesmo ano, foi criada a Escola Superior de Química da Escola Oswaldo Cruz.

A década 30, do século XX, foi marcada por diversas transformações no Brasil, devido a uma grande modificação no cenário político. No governo de Vargas na década de 30, do século XX, ocorrem dois marcos importantes para a educação brasileira: foi criado o Ministério da Educação e Saúde Pública e, em 1932, o Manifesto dos Pioneiros da Educação. Este último tratou-se de um documento escrito por 26 educadores com o título “Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova – A reconstrução educacional no Brasil: ao povo e ao governo”, que circulou em âmbito nacional com a intenção de apresentar diretrizes para uma política de educação e, ao mesmo tempo, um plano de ação nacional em busca da estruturação de um sistema educacional. Os objetivos do Manifesto consistiam em delinear diretrizes de uma nova política nacional de educação e ensino, em todos os níveis e como uma tentativa de avanço sobre novas propostas de educação (CAMURRA; TERUYA, 2008, p. 2).

Em 1931, a Química começou a ser ministrada no Ensino Secundário Brasileiro, com a reforma educacional Francisco Campos. Através de relatos dos documentos da época, podemos notar que o ensino de Química tinha o propósito de atribuir ao

estudante conhecimentos específicos, aguçar o interesse pela ciência e apresentar a relação da ciência com o seu cotidiano. A reforma da educação promovida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação, número 5.692 de 1971, na qual foi designado o ensino médio profissionalizante e atribuído ao ensino de Química uma especificidade técnico-científica, fez com que o ensino de Química associado ao cotidiano perdesse seu espaço (PORTO; KRUGER, 2013, p. 5 *apud* MACEDO LOPES, 2002).

A criação do Departamento de Química com a finalidade de formar químicos cientificamente preparados – que hoje constitui-se no atual Instituto de Química da USP – e a origem da didática como componente curricular nos cursos de formação de professores no nível superior, está atrelada com a criação em 1934 da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, primeira instituição pública do país. Neste período a qualificação do magistério esteve colocada como ponto central para a renovação no país.

Veiga (2012) afirma que:

Por força do artigo art. 20 do decreto nº 1.190/39 a didática foi instituída como curso e disciplina, com duração de um ano para obtenção da licenciatura e em 1941, o curso de didática passa a ser separado, sendo realizado posteriormente ao término do bacharelado através do esquema três mais um. (...) Em 1946, o Decreto Lei nº 9053 desobrigava o curso de didática e, já sob a vigência da Lei Diretrizes e Bases, Lei 4024/61, o esquema de três mais um foi extinto pelo Parecer nº 242/62, do conselho Federal de Educação. A didática perdeu qualificativos geral e especial e introduz-se a Prática de Ensino sob forma de estágio supervisionado (VEIGA, 2012, p. 37-39).

A extinção do esquema denominado três mais um e a introdução da prática de ensino são pontos positivos desta

política então implantada à época. No entanto, concordamos com Veiga quando afirma que houve uma perda de qualidade para a formação docente, pois a didática geral e específica foi modificada passando a limitar-se a estratégias de ensino tecnicamente elaboradas. Entretanto, tal modificação no currículo dos cursos de formação inicial de professores, não acarretou em um ensino menos propedêutico.

Esta autora afirma ainda que foi durante este período que houve uma modificação nos programas de Didática, centrando-se na organização racional do processo de ensino, ou seja, no planejamento didático formal e na preparação de materiais instrucionais. Sendo assim, a Didática passou a definir o que os professores e estudantes devem fazer, quando e como será realizado. Podemos notar um enfoque tecnicista, sendo possível observar uma desvinculação entre a teoria e a prática. Importante destacar que o educador será um simples executor de objetivos instrucionais, de estratégias de ensino e de avaliação. Com essa conotação, a Didática passa a ter um enfoque puramente técnico, provocando assim uma desvinculação entre a teoria e a prática.

Em 1972 aconteceu na Universidade de Brasília o I Encontro Nacional de Professores de Didática; momento considerado histórico, pois o planejamento educacional é considerado prioridade, fazendo parte do Plano Nacional de Desenvolvimento. Nesse período a educação passa a ser vista como fator de desenvolvimento. A partir daí começa-se a discutir a necessidade de formar um novo professor, tecnicamente e que seja comprometido com o programa político-econômico do país (MARTIN; ROMANOWSKI, 2010, p. 206).

As décadas 80 e 90 do século XX foram marcadas por mudanças significativas na educação, principalmente na área de educação em Química e Didática. Segundo Silva et al. (2012), pode-se considerar como marco do surgimento da área de Ensino de Química no Brasil, a realização do 1º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), que ocorreu na Universidade de

Campinas em 1982. O ENEQ é um evento bianual, realizado pela Divisão de Ensino da Sociedade Brasileira de Química (SBQ). Além do ENEQ, outros eventos começaram a surgir no Brasil; esses eventos são de extrema importância, pois possibilitam discussões de diversos temas relacionados ao ensino de Química em vários níveis de escolaridade. Outro acontecimento importante foi a criação da revista Química Nova na Escola (Qnesc) que tem como público principal, professores da educação básica e estudantes dos cursos de licenciatura.

Durante o período descrito acima, nos cursos de formação de professores, as licenciaturas em geral e, mais especificamente, as licenciaturas em Química, que ainda funcionavam no modelo 3+1, procuravam uma maneira de ajustar suas propostas curriculares tentando superar a visão tecnicista da educação. Uma das questões relacionadas à formação de professores de Ciências nesta época, refere-se às mudanças no componente curricular Didática para os futuros educadores; e, além disso, a inclusão de novos componentes que ajudassem na construção de um novo currículo, preocupado com a prática escolar inseridas no chão da escola.

Diante deste debate, os pesquisadores da área propõem uma disciplina Didática especial para os futuros licenciados, tendo um papel integrador entre os conhecimentos específicos da formação e a prática docente. No entanto, tal disciplina ainda vinha sendo oferecida pelas Faculdades de Educação e ministrada pelos docentes dos cursos de pedagogia. Importante destacar que muitas Universidades no Brasil ainda oferecem o componente desta forma (MESQUITA; SOARES, 2011, p. 172).

Na Bahia, a maior parte das licenciaturas oferecidas ainda apresenta apenas uma didática geral e esta, não está inserida no contexto da educação química, limitando-se aos conhecimentos históricos e pedagógicos deste componente. Dificultando assim a transposição didática do conhecimento científico para o contexto do educando e, refletindo na dificuldade apresentada pelos futuros

docentes em ensinar o que aprendem na universidade, aos estudantes da educação básica.

Em 1982, após dez anos do I Encontro Nacional de Professores de Didática: aconteceu no Rio de Janeiro, o I Seminário A Didática em Questão. Nele a Didática foi colocada em questão, suscitando uma discussão intensa sobre seu papel na formação de educadores e buscando alternativas para os problemas da prática pedagógica, além de trazer uma reflexão com relação à atuação dos docentes. Sendo assim, Candau (1984) propõe que o papel da Didática atual “é superar a didática exclusivamente instrumental e construir uma didática fundamental”.

Nos anos de 1990 ocorreu uma relevante reforma no Ensino Médio, marcada por mudanças curriculares na educação básica brasileira após a criação da “nova” Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96), conferindo uma nova identidade ao Ensino Médio. Neste período, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) lança os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Documentos que buscam contribuir para implantação das reformas educacionais, tendo o objetivo de facilitar a organização do trabalho escolar em termo de área do conhecimento, além de explicitar a articulação das competências gerais que se deseja promover com os conhecimentos disciplinares e apresentando um conjunto de sugestões de práticas educativas e de organização dos currículos.

Em 2002, foram divulgados os PCN<sup>+</sup>, Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais, apresentando diretrizes mais específicas sobre como usar os conteúdos estruturadores do currículo escolar. Com relação à Química, a proposta apresentada tem a intenção de que o estudante reconheça e compreenda as transformações químicas nos processos naturais e tecnológicos em diferentes contextos (BRASIL, 2002).

O percurso histórico da educação brasileira nos mostra que ainda há muitos caminhos a percorrer para que

se possa promover uma educação científica mais adequada à realidade atual. Apesar de não ser tão nova, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9.394/96) ainda não foi completamente compreendida, tampouco executada pelos profissionais de educação. A formação inicial de professores de química ainda ocorre de forma a priorizar os conteúdos químicos em detrimento da necessária compreensão pedagógica do ato de ensinar.

Precisamos entender de fato, o que é formar professores e como a Didática está presente neste processo. Desta forma, avaliamos qual Didática está sendo ofertada nos currículos dos cursos de Licenciatura em Química, das Universidades Públicas de Ensino Superior do Estado da Bahia, tendo como objeto de estudo a licenciatura e as ementas do componente curricular Didática, utilizando como fontes documentais os Projetos Político-Pedagógicos de Cursos (PPC) e as matrizes curriculares, que serviram de fonte para coleta das informações e foram imprescindíveis para a análise do componente.

Durante esse trajeto, serão constituídos vários debates com o intuito de entender o sistema de ensino, elaborando técnicas e teorias, para assim ser possível abranger da melhor forma o “como ensinar” e “como aprender”. Trazendo diferentes concepções de ensino e aprendizagem, busca-se entender qual o melhor caminho a percorrer na formação inicial de professores de química.

Em todos os cursos de Licenciatura em Química do Estado existe um ou mais componentes curriculares de didática. Entretanto, é comum que os licenciandos e licenciados em química, ao ensinar na escola básica, atuem de modo intuitivo, sem empregar a teoria didática estudada durante sua formação inicial.

É da formação cultural das pessoas a ideia do que seja um professor, sua forma de agir e de se relacionar num processo intencional de ensinar algo a alguém. Dizemos, então, que o conceito

ou ideia de professor, do profissional professor, está profundamente enraizada na vivência cultural de cada pessoa, mas, ao mesmo tempo, dizemos que esse é um conceito do cotidiano, portanto um conceito que está distante do que se espera de um profissional encarregado da inserção cultural de cada indivíduo na sociedade contemporânea. Na formação específica para o magistério esse conceito não está conseguindo alcançar novos níveis (MALDANER, 2006).

Formar um educador, para Luckesi (1984), é criar condições para que o sujeito se prepare filosófica, científica, técnica e afetivamente para o tipo de ação que vai exercer. Importante ressaltar que serão necessárias não só aprendizagens cognitivas sobre os diversos campos de conhecimento que o auxiliem no desempenho do seu papel; mas, especialmente, o desenvolvimento de uma atitude dialeticamente crítica, sobre o mundo e sua prática educacional. O educador nunca estará definitivamente “pronto”, formado, pois sua preparação, a sua maturação se faz no dia a dia, na meditação teórica sobre a sua prática. Assim, formar o educador é auxiliar o sujeito a adquirir uma atitude crítica frente ao mundo, de tal forma que o habilite a agir junto a outros seres humanos, num processo efetivamente educativo. A Didática apresenta um papel muito importante neste processo, ao exercer o seu papel específico, deverá proporcionar um elo tradutor de posicionamento teórico em práticas educacionais.

Mais complexa é então, a missão de formar um educador químico, digamos complexa, porque a química é uma ciência experimental em que é preciso compreender sua linguagem. Machado (2004) afirma que, na constituição de um pensamento químico é necessário considerar alguns aspectos que dizem respeito à relação entre contextos/conceitos, conteúdos e a sua forma de articulação nos diversos níveis de conhecimento químico. Quando se trata da discussão sobre as relações entre discurso e construção de conhecimentos em química, é importante considerar uma certa

forma de pensar e de falar e que pretendemos que seja elaborada nas relações de ensino.

Assim, procuramos analisar como se dá a formação inicial de professores de química na Bahia, através da análise dos currículos então instituídos nas principais Instituições de Ensino Superior Públicas do Estado.

Na Bahia, a formação dos futuros educadores em Química é realizada atualmente em seis Universidades e dois Institutos Federais, sendo que três cursos acontecem em Universidades Federais: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) no campus de Amargosa e Universidade Federal da Bahia (UFBA) nos campus de Salvador e Barreiras; quatro cursos ocorrem em Universidades Estaduais: Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Universidade do Estado da Bahia (UNEB) campus de Salvador, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) nos campus de Jequié e Itapetinga; e três cursos são oferecidos em Institutos Federais: Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Baiano (IFBaiano) nos campus de Catu e Guanambi e no Instituto Federal da Bahia (IFBA) campus de Porto Seguro.

Com a intenção de verificar como a Didática vem sendo apresentada nos currículos das Universidades da Bahia, analisamos o componente curricular Didática de oito cursos de Licenciatura em Química das seguintes Universidades: Universidade Federal da Bahia (UFBA) – Campus Salvador; Universidade Federal da Bahia (UFBA) – Campus Barreiras; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) – Campus Amargosa; Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) – Campus Ilhéus; Universidade Estadual da Bahia (UNEB) – Campus Salvador; Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – Campus Jequié; Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – Campus Itapetinga; Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) – Campus Sede, como pode ser observado na Tabela 1, que se encontra a seguir:

Tabela 1: A relação do componente curricular Didática presente nos cursos de Licenciatura em Química das Universidades Públicas do estado da Bahia.

<b>Universidade</b>	<b>Componente Curricular</b>	<b>Carga Horária</b>	<b>Semestre</b>
UFBA (Campus Salvador)	- Didática e Práxis Pedagógica I	68 h	5º
	- Didática e Práxis Pedagógica II	68 h	6º
	- Didática e Práxis Pedagógica de Química III	136 h	7º
	- Didática e Práxis Pedagógica de Química IV	136 h	8º
UFBA (Campus Barreiras)	- Didática e Práxis Pedagógica I	68 h	5º
	- Didática e Práxis Pedagógica II	68 h	6º
	- Didática e Práxis Pedagógica III	136 h	7º
	- Didática e Práxis Pedagógica IV	136 h	8º
UNEB (Campus Salvador)	- Didática	60 h	3º
UESB (Campus Jequié)	- Didática e Prática de Ensino	60 h	3º
UESB (Campus Itapetinga)	- Didática	60 h	3º
	- Didática em Química I	60 h	4º
	- Didática em Química II	45 h	5º
UFRB (Campus Amargosa)	Didática	68 h	4º
UESC	Didática	60 h	Optativa
UEFS	Didática	60 h	4º
	Metodologia e Didática do Ensino de Química	45 h	7º

Averiguamos as seguintes informações nos documentos apreciados: qual o nome dado ao componente e utilizado em cada

uma das Universidades participantes da pesquisa, a carga horária estabelecida, o semestre em que é ministrado e se possui a ementa disponível para analisar. Iremos descrever algumas considerações importantes a respeito dos cursos de Licenciatura em Química das Universidades Públicas do Estado da Bahia e do componente curricular Didática.

A Universidade Federal da Bahia, campus de Salvador, possui o curso mais antigo de Licenciatura em Química, instituída em 15 de março de 1943, como um curso da Faculdade de Filosofia, apresentando neste período uma composição do bacharelado com componentes curriculares pedagógicas. Com a reforma universitária acontecida em 1969, o curso passou a ser conduzido pelo Instituto de Química. Importante salientar que, nesta época, a Faculdade de Educação foi responsável pelas disciplinas pedagógicas. Em 2006 o currículo sofreu outra mudança, em razão da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 e devido à influência dos educadores químicos. Com a criação do Núcleo de Pesquisa em Educação Química no Instituto de Química da UFBA, ocorreu uma aproximação dos educadores químicos deste núcleo com o Colegiado do Curso, havendo como consequência uma reestruturação curricular que resultou numa formação mais sólida, devido à grande quantidade de componentes em Ensino de Química inseridos no quadro curricular (SILVA, et al. 2012, p. 91-92).

A Didática no curso de Licenciatura em Química da UFBA vem sendo apresentada para os futuros licenciados, a partir do 5º período até o 8º período; sendo que, nos dois primeiros semestres tem carga horária de 68h, recebendo o nome de Didática e Práxis Pedagógica I e II. Nos dois últimos períodos a carga horária é de 136h e os nomes dados aos componentes curriculares são: Didática e Práxis Pedagógica de Química. Não conseguimos as ementas, o que não permitiu uma análise mais elaborada. No entanto, é possível observar que este currículo procura atender às necessidades formativas do profissional da educação química, uma vez que seus componentes curriculares de natureza prática e voltados para a

docência, apresentam-se em maior número sem existir ainda uma didática específica que dê conta das demandas próprias do ensino de química para a educação básica.

O Projeto Político Pedagógico do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Bahia, campus de Barreiras, foi aprovado em Reunião do Conselho Universitário de 16/12/2005, criando o Curso de Licenciatura em Química no Instituto de Ciências Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (ICADS), da Universidade Federal da Bahia, Campus Prof. Edgard Santos, em Barreiras/Ba. Para a estruturação do referido curso, foi inicialmente elaborada por uma Comissão formada em Salvador e seu projeto, foi baseado no curso de Química oferecido pela Universidade Federal da Bahia, Campus Ondina/Salvador, após uma mudança significativa no currículo do curso, fruto de muitos debates no recém-implantado Colegiado de Química em Barreiras.

O curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal Bahia (UFBA), campus de Barreiras, de acordo com o seu projeto político e pedagógico, tem o componente curricular Didática ministrado em quatro semestres: Didática e Práxis Pedagógica I, carga horária de 68h, 5º semestre; Didática e Práxis Pedagógica II, carga horária de 68h, 6º semestre; Didática e Práxis Pedagógica III, carga horária de 136h, 7º semestre; Didática e Práxis Pedagógica IV, carga horária de 136h, 8º semestre.

Analisando as ementas dos referidos componentes podemos perceber que, apenas a disciplina Didática e Práxis Pedagógica I, discute questões a respeito da Didática como: A trajetória histórica e a formação docente, correntes pedagógicas e epistemológicas do fazer docente, e Didática e Metodologia no processo de conhecimento. O componente curricular Didática e Práxis Pedagógica II apresenta para o futuro licenciado o espaço escolar, por meio da elaboração, realização e avaliação de oficinas pedagógicas de ciências naturais e química. Os componentes curriculares Didática e Práxis III e IV, são referentes ao estágio curricular, onde o estudante é inserido no cotidiano da escola através da observação das atividades

desenvolvidas pelo professor e da regência do componente curricular química, ministrado durante determinado período aos estudantes da escola básica.

Esse currículo aponta para uma licenciatura preocupada com a formação inicial dos professores e nele a didática parece ter papel fundamental na construção do conhecimento necessário ao ato de ensinar.

Criada em 2006, a Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), tem seu curso de Licenciatura em Química instituído somente em 2009, como um dos cursos do Centro Formação de Professores na cidade de Amargosa/Ba. Segundo Silva et al. (2012), analisando o Projeto Político Pedagógico desta Universidade, pode-se observar que o curso tem o intuito de fazer uma adequação à realidade e aos aspectos da região, de maneira que, os docentes formados por essa instituição possam atender às demandas dos municípios do Recôncavo e do Vale do Jiquiriçá. A estrutura curricular do curso envolve três blocos de componentes curriculares – básicas, específicas e pedagógicas, tendo também um bloco de componentes interdisciplinares. Com relação ao componente curricular Didática do curso mencionando, verificamos que só existe uma Didática que possui carga horária de 68h, no 4º semestre. A ementa discute questões como análise das relações entre sociedade/educação/escola e um enfoque da Prática Pedagógica Escolar enquanto prática social específica. Traz também uma discussão da importância dos fundamentos sócio-político-epistemológicos da Didática na formação do futuro professor e na construção da identidade docente, além de um estudo da organização da dinâmica da Prática Pedagógica no processo de planejamento. Analisando a ementa verificamos que não se faz uma abordagem a respeito da Didática associando-a aos conhecimentos específicos da Química. Desse modo, tal componente não é adequadamente aproveitada pelos futuros professores, uma vez que, ao iniciarem o estágio supervisionado, muitos estudantes sentem insegurança no planejamento e na elaboração das aulas de química.

Outro curso participante da pesquisa, a licenciatura em Química da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), foi estabelecida em 15 de outubro de 1997, e reformulada em 2004 para adequar-se à LDB, trazendo uma nova concepção de educação articulada com a formação de professores. Além de dominar o conteúdo específico da matéria que vai ensinar, o licenciando em química formado por este currículo, precisa compreender bem a natureza pedagógica do ato de ensinar; para que possa fazer a transposição dos conteúdos de forma que sejam estabelecidas as relações necessárias para a aprendizagem da linguagem química.

Averiguando o componente curricular Didática, através da ementa, podemos destacar algumas importantes questões, tais como: a disciplina possui 60h e é oferecida no 3º semestre do curso. Neste componente, são abordados os seguintes conteúdos: a práxis pedagógica através dos referenciais teóricos que a caracterizam, uma abordagem crítica dos componentes da prática educativa que orientam o processo de ensino-aprendizagem, técnicas de planejamento, orientação e avaliação da aprendizagem.

Reconhecido pelo Ministério da Educação (MEC), em 1999, o curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), teve sua origem a partir de uma insatisfação, demonstrada por discentes e docentes, do curso de Licenciatura em Ciências com Habilitação em Biologia, Química, Matemática e Física. Silva et al. (2012), afirma que, a Licenciatura em Química da UESC, passou por uma reforma curricular que teve início em 2003, culminando com a aprovação do projeto político pedagógico em 2005. Analisamos como o componente curricular Didática, vem sendo apresentada para os discentes deste curso e percebemos que não é uma disciplina obrigatória, sendo uma componente curricular optativa que possui uma carga horária de 60h. Na ementa averiguamos que o componente não faz nenhuma discussão com o Ensino de Química, abordando questões relacionadas aos pressupostos teórico-práticos da Didática, o contexto da prática pedagógica, a dinâmica da sala de aula, a construção de uma

proposta de ensino-aprendizagem e a organização do trabalho como fator terminante na construção da identidade docente.

De acordo com Silva et al. (2012), a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia foi fundada em 1999 e teve sua origem em um curso de Licenciatura em Ciências de curta duração, passando depois para a Licenciatura Plena com habilitação em Química. Vale ressaltar que a Universidade possui três campi, sendo que, dois deles apresentam a Licenciatura em Química; Jequié e Itapetinga.

No campus de Jequié, a disciplina Didática é oferecida como Didática e Prática de Ensino, no terceiro semestre, possuindo uma carga horária de 60h. Na ementa o componente apresenta questões como a análise epistemológica e histórica da Didática, tendências pedagógicas inseridas na prática escolar, perspectivas atuais para a formação de professores, planejamento de ensino, projeto político-pedagógico e projeto de trabalho. Tal componente curricular é responsável por encaminhar a execução de atividades de práticas de ensino em espaços escolares, atreladas à formação docente.

Já no campus de Itapetinga, o componente curricular Didática é ofertado para os futuros educadores como: Didática, Didática em Química I e Didática em Química II. Sendo assim, o componente curricular Didática, oferecido no quarto semestre, possui carga horária de 60h e sua ementa discute o processo de ensino e aprendizagem e o planejamento; Didática em Química I, apresentada no quinto semestre, com carga horária de 60h, aborda questões com relação à Didática da Química e o exercício do magistério, planejamento de ensino, objetos educacionais no Ensino da Química e conteúdos programáticos; Didática em Química II, proposta para o sexto semestre tem carga horária de 45h e trata de questões relacionadas aos conteúdos programáticos, métodos e recursos utilizados no Ensino de Química, além de discutir a avaliação no Ensino da Química.

Observa-se nesta composição curricular uma preocupação em inserir um componente curricular que trate especificamente do ensino de química. Este currículo, dentro de nossa perspectiva, seria

o mais adequado para atender às necessidades do futuro professor de química, porque discute durante o processo de formação inicial a aplicação dos conteúdos químicos para a sala de aula. Assim, o profissional de ensino de química recém-formado poderá ter maior segurança em sua atuação profissional, por ter discutido durante sua formação inicial a inserção do conhecimento químico, facilitando assim, o processo de ensino e aprendizagem da química.

Certamente que, a simples inclusão de uma didática específica, não é garantia de melhoria na qualidade do ensino de química. No entanto, tal profissional levará para sala de aula uma capacidade de mediar o ensino de química, sendo capaz de minimizar as dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos discentes.

Outra licenciatura que possui uma Didática específica é a licenciatura Plena em Química na Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Este curso foi criado numa tentativa de preencher uma escassez de profissionais para ensinar química em Feira de Santana e regiões circunvizinhas. O curso tem a finalidade de formar docentes de Química para a rede pública e privada de ensino, tendo em vista, atender às necessidades do Estado da Bahia quanto à formação de professores licenciados para desempenhar as funções de Magistério no Ensino Básico. Investigando a matriz curricular deste curso, foi possível perceber que existem dois componentes curriculares presentes: um deles é Didática com carga horária de 60h ofertado no quarto semestre do curso, tal componente discute os objetivos da Didática, os planejamentos didáticos, a motivação e o incentivo para a aprendizagem; e o outro componente mais específico é Metodologia e Didática do Ensino de Química, com carga horária de 45h, sendo oferecido no sétimo semestre e traz uma abordagem de temas como: a elaboração e aplicação de diferentes instrumentos para o ensino de ciências com ênfase na Química. A ementa se preocupa também com a transposição didática dos conteúdos para o ensino médio e fundamental.

Aqui o currículo apresenta-se com o mínimo necessário para nortear a formação básica do professor de química. Talvez a junção de Metodologia com Didática para o ensino de química com uma carga horária de apenas 45 horas não seja suficiente para auxiliar o futuro docente a ministrar aulas de química na escola básica com segurança. Entretanto este currículo tenta aproximar os conteúdos químicos da parte pedagógica do curso para que os futuros docentes possam “lidar com a complexidade do ato pedagógico” (SCHNETZLER, 2008).

Após verificara existência do componente curricular Didática nos oito cursos de Licenciatura em Química das Universidades do estado Bahia, a Universidade Federal da Bahia (UFBA), Campus de Salvador, foi citada. No entanto, não foi possível realizar a análise de sua ementa, uma vez que esta não estava disponível no site, não sendo possível conseguir tal informação. Sendo assim, dentre as IES pesquisadas, quatro Universidades oferecem uma Didática geral, para os seus cursos como disciplina obrigatória: Universidade Federal da Bahia (UFBA) – Campus Barreiras; Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) – Campus Amargosa; Universidade Estadual da Bahia (UNEB) – Campus Salvador; Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB (Campus Jequié). Em apenas uma das instituições analisadas a Didática é ofertada como disciplina optativa, na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) – Campus Ilhéus. Outras duas Universidades apresentam uma Didática geral e outra específica para o Ensino de Química: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) – Campus Itapetinga e Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

O resultado apresentado pela pesquisa, com relação às Universidades que apresentam uma Didática específica para seus cursos, é preocupante. Pois, as ementas dos referidos cursos, apresentam uma discussão com relação aos fundamentos gerais da Didática, atrelados à prática de ensino, métodos e técnicas de ensino. Vale salientar que, tais aspectos são de extrema importância na formação do futuro professor, mas devem estar relacionados com questões específicas do Ensino

de Química, fazendo com que exista uma articulação ao processo de ensino e aprendizagem. De acordo com Guache et al. (2008), os componentes de Ensino de Química inseridas no currículo, possuem um papel de integrador entre conteúdos de Química e conhecimentos teórico-metodológicos em uma perspectiva multidisciplinar.

Por isto, é relevante que os currículos reconheçam a importância desta componente, e a falta de problematização e debates sobre a importância deste componente pode ocasionar uma lacuna na formação dos licenciados, fazendo com que muitos continuem com aquela visão simplista do ato de ensinar. Como discorre Maldaner (2006), sobre a problemática dos cursos de Licenciatura em Química:

Ao saírem dos cursos de Licenciatura, sem terem problematizado o conhecimento específico em que vão atuar e nem o ensino desse conhecimento na escola, recorrem, usualmente, aos programas, apostilas, anotações, livros didáticos que os seus professores proporcionaram quando cursavam o Ensino Médio. É isto que matem o círculo vicioso de um péssimo ensino de Química em nossas escolas! (MALDANER, 2006, p.74).

Outra questão, que observamos é o fato de que todos os currículos avaliados apresentam algum componente curricular específico de formação de professores voltada a Química, como por exemplo: Estágio Supervisionado em Química, Metodologia para o Ensino de Química, Instrumentalização para o Ensino de Química, etc. Tais componentes curriculares podem, eventualmente, discutir com seus estudantes questões relacionadas aos resultados das pesquisas em Didática para o Ensino de Química. Mas, defendemos a necessidade de um componente curricular de Didática específica nas licenciaturas em Química no Estado da Bahia, a fim de proporcionar para seus estudantes, discussões provenientes desse campo de pesquisa, que apresenta importante papel na formação do futuro educador.

Com o intuito de verificar as concepções dos estudantes a respeito do componente curricular Didática, entrevistamos oito estudantes que cursaram este componente nos semestres de 2012.2 e 2013.2, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia do Centro de Formação de Professores. A fim de analisar as concepções dos estudantes a respeito do componente curricular Didática, como ela está presente no processo de formação destes estudantes e se observam a necessidade de alguma mudança no componente.

A referida Universidade foi criada em 2005, após o desmembramento da Universidade Federal da Bahia, com a finalidade de ampliar na região as áreas das Ciências, Letras e Artes. Atualmente a instituição conta com 6 campi e 7 Centros de Ensino, que apresentam 40 cursos de graduação, além de especializações, mestrados e doutorados. A instituição possui um Centro de Formação de Professores (CFP), o qual oferece sete cursos de Licenciaturas em: Educação Física, Filosofia, Física, Matemática, Pedagogia, Química e Letras, além de possuir ainda as licenciaturas em História e Biologia, localizadas nas cidades de Cachoeira e Cruz das Almas. O componente curricular Didática do curso de Licenciatura em Química da UFRB/CFP faz parte do 4º semestre, possuindo uma carga horária de 68h. A ementa do referido curso, faz uma abordagem a respeito da Didática, porém de forma geral, não agregando estes conhecimentos aos específicos do curso.

Desta forma, averiguamos as concepções de quatro estudantes do semestre de 2012.2, que tiveram a disciplina ministrada por um docente da área de Pedagogia, com a seguinte formação: Doutorando e Mestrado em Educação e Contemporaneidade pelo Programa de Pós-Graduação em Educação e Contemporaneidade (PPGEduC) da Universidade do Estado da Bahia (UNEB, Salvador). Tal professor também possui graduação em Pedagogia pela mesma Universidade (1997). Entrevistamos também quatro discentes do semestre 2013.2, cujo componente curricular, foi lecionado por uma profissional da área de Química, que apresenta a seguinte formação: Graduação em Ciências pela Universidade Federal de São João Del-Rei (2001) e Graduação em Química Licenciatura Plena

pela Universidade de Uberaba (2010), com experiência na área de Química, com ênfase em Química e atuando no ensino de química e na formação de professores.

Analisamos as entrevistas separando-as por semestre, ou seja, turmas de 2012.2 e 2013.2. E, para um melhor entendimento das falas dos estudantes, resolvemos juntar algumas questões da entrevista, pela proximidade nas reflexões.

Inicialmente, averiguamos às falas referentes às concepções sobre, o que é Didática?

Turma 2012.2:

Discente A: “Na Didática está envolvida as metodologias dadas em sala de aula pelo professor em relação ao aprendizado do aluno.”

Discente B: “Não sei”.

Discente C: “Didática são métodos e técnicas desenvolvidas para melhorar a aprendizagem de um determinado conteúdo, de uma determinada disciplina, então são metodologias e técnicas, na minha concepção”.

Discente D: “A Didática está relacionada com a metodologia, uma técnica de ensino que o professor utiliza, o professor deve ensinar e sempre procurar relacionar a educação com o contexto social, contexto histórico, contexto econômico, porque a educação ela deve ser focada nessas três dimensões”.

Turma 2013.2:

Discente A: “Entendo a Didática como metodologia que você adquire pra transmitir o conhecimento, aquele conhecimento científico trazer pros estudantes, no caso se for pro ensino médio trazer uma linguagem mais acessível, metodologias como

ensinar determinado conteúdo. Uma forma de ta auxiliando, como transmitir aquele conhecimento”.

Discente B: “É o modo como você vai passar o assunto para o aluno, como você vai ensinar Química para o seu aluno”.

Discente C: “Didática pra mim é quando o professor faz uso de estratégias didáticas ou ferramentas didáticas pra obter aprendizagem de seus alunos. O que seriam essas estratégias didáticas, espaços alternativos pra dar aula, jogos lúdicos, experimentação e as ferramentas seriam alguns recursos, como data show, slide”.

Discente D: “Eu acredito que a Didática seja crucial para formação e desenvolvimento das atividades do professor, ela que dá subsídios, para que o professor possa explicar de maneira interessante alguns conteúdos relacionados a determinado aspectos”.

Candau (1984), indica que o papel da Didática atual é superar essa visão instrumental e construir uma Didática fundamental, desta forma, o componente curricular deve ter um caráter multidimensional no processo de ensino-aprendizagem, articulando as seguintes dimensões: humana, técnica e político-social. Ou seja, analisando as falas dos estudantes a respeito da concepção de Didática, muitos compreendem a disciplina como métodos e técnicas que o docente deve dominar, a fim de promover a aprendizagem dos estudantes da escola básica, sem se esquecer da multidimensionalidade deste processo.

Perguntamos aos discentes se o componente curricular Didática contribuiu na sua formação como futuro docente de Química e que, relatasse durante a fala às contribuições este componente.

Turma 2012.2:

Discente A: “Particularmente não, porque a forma que ela foi abordada acredito que não foi visando o ensino de Química e nem de ciências e sim o

de outras disciplinas. Foi estudado o processo de Didática, alguns teóricos que trabalham com essa temática, mas especificamente sobre o ensino de química e de ciências não foi trabalhado”.

Discente B: “Houveram contribuições, os diversos tipos de Didática que podem ser abordados em sala de aula”.

Discente C: “Contribuições significativas não, a contribuição que teve foi na minha forma de olhar, ou seja, hoje quanto professora eu me preocupo mais nas metodologias e nas técnicas que eu vou empregar enquanto professor. Só em relação a essa concepção”.

Discente D: “Quando estudei essa disciplina me empolguei muito, gostei, achei muito relevante, interessante o que o professor falava, mas logo em seguida esqueci tudo. Acho que ele ensinava pra gente que a Didática deve ser trabalhada de uma forma meio que interdisciplinar, passei a considerar os aspectos sociais, o convívio do aluno, de onde ele veio, sua formação e não apenas a transmissão do conteúdo em si e a capacidade do aluno em reproduzir aquilo que a gente ensinava, eu aprendi que educação é outra coisa completamente diferente do que pensava”.

## Turma 2013.2

Discente A: “Sim, não consigo lembrar as contribuições”.

Discente B: “Sim, porque a partir dela eu estou podendo criar uma percepção de como eu quero abordar minha aula, excluindo também aquelas que não me agradam e acho muito errado, o aluno ser aprovado sem fazer prova”.

Discente C: “Houve sim, porque me tornarei uma professora de química, dependerei muito da didática pra dar aula, dos conceitos abordados, ela é fundamental no curso porque da base pra gente começar a se familiarizar com as situações nas escolas”.

Discente D: “Sim, é notório que sempre uma componente deixa marcas, mas especificamente a Didática acredito que aprendemos muito sobre o cotidiano escolar, aprendemos muito sobre como é estar inserido numa sala de aula, acredito que a elaboração e formação de planos de aula foi essencial pra conhecer e tentar buscar uma maneira de inserir e abordar conteúdos de forma planejada”.

Indagamos aos estudantes se eles observam a necessidade de alguma alteração na componente curricular Didática. E perguntamos ainda se eles acham necessária a oferta de uma Didática específica e outra Didática geral para o curso.

Turma 2012.2:

Discente A: “Sim, acredito que deveria ser um profissional formado no Ensino de Química que deveria dar essa disciplina, Acredito que seria importante, duas didáticas, uma de introdução e uma mais focada ao Ensino de Química”.

Discente B: “A disciplina Didática, seja mais específica ou ministrada por professores da área do ensino de Química, ou que seja voltada mais para o curso de Química. Porque na verdade, a Didática que eu tive, os conteúdos que foram abordados, foi para o ensino, não específico para o curso de Química, vejo sim a necessidade de duas Didática”.

Discente C: “Assim, a necessidade que eu acho é essa: Que a Didática devia ser trabalhada mais com enfoque na realidade e não trabalhar de uma forma

superficial a educação como se fosse tudo perfeito, eu acho que deveria focar mais na realidade dos problemas educacionais. Não, vejo necessidade de duas Didática”.

Discente D: “Como o professor foi da Pedagogia, ficou muito restrito a essa área e não relacionou com a Química em si, as Ciências, outra necessidade precisa colocar em prática, porque não adianta estudar, saber só da teoria e não colocar em prática, foi o que aconteceu comigo, por isso esqueci tudo isso, porque ficou só na teoria, não tentei colocar esses aspectos estudados, aprendidos na minha prática docente, ficou só na teoria, acredito que seja importante duas Didática”.

## Turma 2013.2

Discente A: “Eu tive uma experiência muito boa na Didática, por que foi uma professora da área de química que deu essa disciplina, se toda disciplina de Didática fosse assim seria incrível. Acho que a Didática poderia dar aulas, para o professor, avaliando se sua Didática é boa ou não a partir das observações. Eu acho que seria importante uma Didática geral e Didática específica”.

Discente B: “Mais ou menos, acho que a Didática que a gente tem não precisa de alteração, acho que precisa dentro dela e não criar uma específica. Eu acho que pra que os alunos em si aproveitem melhor à didática, eu acho que não é o tempo de você criar uma específica ou continuar com a didática geral. Eu acho que é você precisa saber aproveitar o que ta sendo passado em sala de aula, o aluno compreender e ter um professor que realmente faça valer isso de ensinar o que realmente é didática e não enrolar a aula”.

Discente C: “Não, em relação à disciplina em si, mas em relação à postura dos professores, que varia,

de um professor para outro, não vejo necessidade de uma didática específica, porque, eu gostei da minha Didática que cursei, acho interessante duas Didática”.

Discente D: “Foi um privilégio ter uma professora da área ministrando essa disciplina, eu acredito que isso foi crucial, porém ouço relatos de outros discentes, que explanam que haveria necessidade de um professor da disciplina de química ministrar esse componente curricular, acho que essa é uma sugestão, acredito que é essencial à disciplina de didática, porém a disciplina por si só não oferece tanto subsídios para um professor licenciando em química e isso acredito que no meu caso só pode ser abordado graças à formação da professora na área, com relação ao currículo, acredito que sim que deve ter uma didática geral e o curso deve sim ter outra didática específica, no caso a didática é específica para o ensino de química”.

Através da análise das falas dos estudantes acima citados, podemos constatar que os futuros licenciados, que tiveram a componente curricular ministrada por um profissional da área de Pedagogia, discorrem sobre a necessidade deste componente, ser abordado por um docente da área de Ensino de Química e sugerem que, o currículo apresente dois componentes curriculares de Didática, sendo uma geral e outra específica. Já os estudantes que tiveram o componente ministrado por uma docente da área de Ensino de Química, trazem relatos importantes, tais como: “Foi um privilégio ter uma professora da área ministrando essa disciplina...”. Sendo assim, percebemos a relevância do professor que ministra a Didática e que esse componente deve ser diferenciado, como afirma Mortimer (1998), pois, compreendendo a ciência como discurso, é plausível considerarmos que a linguagem científica e a linguagem química, em particular, podem permitir aos sujeitos um novo modo de pensar/falar a respeito do mundo. A linguagem científica tem

características próprias, que foram historicamente estabelecidas ao longo do desenvolvimento da ciência, como uma forma de registrar e desenvolver o conhecimento científico. Desta forma, ficou evidente a importância para o licenciando, de uma Didática pautada nos conhecimentos específicos da Química e que este componente, seja ministrado por um profissional da área de Ensino de Química.

### **Considerações finais**

Sendo assim, a Didática como um dos ramos mais antigos da pedagogia e que possui uma trajetória muito intensa, vem se mantendo até hoje, como uma ferramenta essencial ao trabalho docente. No entanto, o Ensino de Química, como reconhecida área do conhecimento científico, apesar ainda de ser muito recente, vem se consolidando nos últimos anos. Desta forma, se faz necessário que o ensino da Didática nos cursos de licenciatura em Química seja pautado pelas demandas que emergem do cotidiano da sala de aula, da educação básica. E que, os futuros docentes de Química, possam entender a importância deste componente curricular para sua formação, conseguindo interpretá-la e inseri-la no cotidiano escolar.

Considerando tal importância da didática para a formação inicial de professores, as pesquisas em educação possuem uma grande importância nos cursos de Licenciatura, pois irão refletir no interior das salas da graduação, mostrando os problemas apresentados na formação de professores. Evidenciamos em nossa investigação a necessidade de pesquisas que discutam uma Didática específica para os cursos de Licenciatura em Química, em seus currículos destes cursos nas Universidades do Estado da Bahia. Alguns destes currículos, apresentam apenas uma Didática geral para os futuros professores de Química; desse modo, considerando-se a Didática como um campo de conhecimentos, no qual são prescritas metodologias para o ensino, desarticuladas

dos campos dos conhecimentos específicos e abordadas de forma mais geral, preocupa-nos as implicações decorrentes dessas considerações na formação inicial do professor (SILVA; SCHNELTZER, 2000). Podemos evidenciar essa problemática nas falas dos estudantes do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, que demonstram a necessidade de uma Didática específica para o curso citado.

A nossa pesquisa mostra também que, grande parte dos currículos dos cursos de Licenciatura em Química das Universidades do estado da Bahia, possui o componente curricular Didática desarticulado da formação específica em Química. Esta constatação deriva da observação de que essas propostas curriculares não contribuem de maneira significativa para a formação inicial dos estudantes.

Conforme foi verificado durante as entrevistas dos estudantes do curso de licenciatura em Química da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, os futuros professores de Química, não sabiam sequer discutir sobre a Didática e suas implicações para a formação docente, sugerindo uma fragilidade na formação inicial que estes discentes têm recebido nas universidades. Alguns licenciandos apresentaram muita dificuldade em responder as questões, com o seu desconhecimento, da importância da didática para a profissão que escolheram. Em algumas destas respostas faltam clareza, coerência e articulação das idéias sobre a docência, a didática, as metodologias e estratégias para o ensino de conceitos químicos, mostrando a necessidade de reestruturação dos currículos ora apresentados na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

## Referências

ALMEIDA, M. R.; PINTO, A. C. Uma Breve História da Química Brasileira, **Ciência e Cultura**, v. 63, n. 1, São Paulo, 2011.

CAMURRA, L.; TERUYA, T. K. **Escola pública**: Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova e o Direito à Educação. In: Simpósio Nacional de Educação, 1., e Semana de Pedagogia, Cascavel, 20, 2008.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais** - Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

CANDAU, V. M. (Org). **A didática em questão**. Petrópolis: Vozes, 1984.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**: tendências e inovações. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

CASTANHO, M. E. L.M.; CASTANHO, S. E. M. Contribuição ao estudo da história da Didática no Brasil. In: Reunião Anual da ANPEd, 31., 2008, Caxambu. **Anais...** Caxambu: ANPED, 2008.

CHASSOT, A. I. Uma história da educação química brasileira: sobre seu início discutível apenas a partir dos conquistadores. **Episteme**, v. 1, n. 2, 1996.

DAMIS, O. T. Didática e ensino: relações pressupostos. In: Veiga, Ilma. P. A. (Org.). **Repensando a Didática**. 29. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, Campinas, ano XXIII, n. 79, ago. 2002.

GAUCHE, R.; SILVA, R.R.; BAPTISTA, J. A.; SANTOS, W. L. P.; MÓL, G. S. e MACHADO, P. L. F. Formação de professores de química: concepções e proposições. **Química Nova na Escola**, n. 27, 2008.

GIL, A. C. **Didática do ensino superior**. São Paulo: Atlas, 2008.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Ed. Objetiva, 2001.

LIBÂNEO, C. J. **Desafios teóricos, práticos e técnicas da integração entre a didática e as didáticas específicas**. Disponível em: <<http://www.cepmed.ueg.br/anais/Iedipe/conferencia-selma.htm>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LUCKESI, C. C. O papel da didática na formação do educador. In: CANDAU, Vera Maria (Org). **A didática em questão**. Petrópolis: Vozes, 1984.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MACEDO, E.; LOPES, A. R. C. A estabilidade do currículo disciplinar: o caso das ciências. In: LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Disciplinas e integração curricular: história e políticas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

MACHADO, A. H. **Aula de Química: discurso e conhecimento**. Ijuí: Unijuí, 1999.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química**. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

MARTIN, P. L. O.; ROMANOWSKI, J. P. A didática na formação pedagógica de professores. **Educação**, Porto alegre, v. 33, n. 3, p 205-212, 2010

MESQUITA, N. A. S.; SOARES, M. H. F. B. Aspectos históricos dos cursos de licenciaturas em química no Brasil nas décadas de 1930 a 1980. **Química Nova na Escola**, 34, n. 1, 2011.

MOL, G. de S. A divisão de ensino da Sbq. In: MÓL, Gerson de Souza. **Ensino de Química – Visões e Reflexões**. Ijuí: Unijuí, 2012.

MORTIMER, E. F. Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o Ensino de Ciências. In: CHASSOT, A.; OLIVEIRA, R.J. **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: UNISINOS, 1998.

PIMENTA, S. G. et al. **A construção da didática no GT de didática – análise de seus referenciais**. In: Reunião Anual da ANPED, 33., 2010, Caxambu. Anais... Caxambu: ANPED, 2010.

PIMENTA, S. G. **Didática, didáticas específicas e formação de professores**. Disponível em: <<http://www.ceped.ueg.br/anais/Iedipe/conferencia-selma.htm>>. Acesso em: 20 fev. 2014.

PORTO, E. A. B; KRUGER, V. **Breve Histórico do Ensino de Química no Brasil**. In: Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 33., 2013, Rio Grande do Sul. **Anais...**, Rio Grande do Sul, 2013.

SANTOS, N. O. FADIGAS, J. C. A História da Didática e seu papel na formação de professores de química. In: Seminário Regional do LIAPEME, 3., e Colóquio Internacional Sobre Ensino e Didática das Ciências, 1., 2014, Feira de Santana-BA. **Anais...** Feira de Santana, Bahia: UEFS, 2014. Disponível em: <<http://www.ciedic2014.ufba.br>>. Acesso em: 26 mar. 2015.

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova Escola**, v. 21, s. 1, 2002.

SCHNETZLER, R. P. A Pesquisa no Ensino de Química e a importância da Química nova na escola, **Química Nova na Escola**, n. 20, 2004.

SCHNETZLER, R. P. Educação química no Brasil: 25 anos de ENEQ – Encontro Nacional de Ensino de Química. In: ROSSI, A.; ROSA, M. (Orgs.). **Educação química no Brasil: Memórias, Políticas e Tendências**. Campinas, SP: Editora Átomo: 2008, p. 17-38.

SILVA, et. al. Fazendo história da educação Química na Bahia. In: MÓL, Gerson de Souza. **Ensino de Química – Visões e Reflexões**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2012.

SILVA, R. M. G ; SCHNETZLER, R. P. Bases epistemológicas e enfoques didáticos implicados na formação do educador. In: Reunião Anual da ANPED, 24., 2001, Caxambú. **Anais...** Caxambu: ANPED, 2001.

TEIXEIRA, O. S.; CORDEIRO, R. de Q. Educação Jesuíta: Objetivo, Metodologia e Conteúdo nos Aldeamentos Indígenas no Brasil Colônia. Anais do II Encontro Internacional de História Colonial, Mneme – **Revista de Humanidades**, UFRN, Caicó-RN, v. 9, n. 24, set.-out. 2008.

VEIGA, I. P. A. (coord.). **Repensando a Didática**. 29 ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.



# O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA A PARTIR DO RESGATE DA CULTURA/ CONHECIMENTO POPULAR SOBRE PLANTAS MEDICINAIS

*Saraí Aparecida Santiago de Sena  
Floricea Magalhães Araújo*

Uma característica comum nas aulas de química é a valorização do ensino pela memorização de fórmulas, conceitos e leis. Na sala de aula, a Química é poucas vezes tratada como ciência que participa no âmbito social, tecnológico e econômico, para o desenvolvimento da sociedade moderna. No atual ensino, existe uma distância na relação entre a Química e a realidade. O que se vê, é um profundo detalhamento conceitual, sem grande preocupação com a integração desses conhecimentos. Astolfi (1995 *apud* Silva, 2009), afirma que, ensinar um conceito químico, não pode mais se limitar apenas ao fornecimento de informações e de estruturas, que corresponde ao estado da ciência do momento, mesmo se estas são eminentemente necessárias. É importante que o professor traga para sala de aula, ferramentas capazes de interligar os assuntos de Química e o cotidiano dos alunos, para que possam atuar em um mundo de constante transformação.

O processo de ensino e aprendizagem, envolve um conteúdo que é, ao mesmo tempo, produção e produto. Portanto, é preciso compreender que, o processo se dá na relação entre indivíduos que possuem sua história de vida e estão inseridos em contextos de vida individuais. Assim, tem-se a importância de valorizar os conhecimentos prévios dos estudantes em sala de aula, pois, dessa forma, os mesmos passarão a entender e se interessar por essa área de estudo. Para Vigotsky (2001), o conhecimento é absorvido e passa

a fazer parte do campo do saber dos educandos, à medida que as linguagens específicas de cada ciência são assimiladas e aproveitadas cotidianamente pelos mesmos. Assim é consideravelmente relevante fazer a ligação dos saberes – popular e científico – nas aulas de Química Orgânica do ensino médio.

A Química Orgânica é uma subdivisão da Química, que apresenta muitos detalhes e que podem dificultar o processo de ensino e aprendizagem. Desta forma, o ensino de química orgânica no ensino médio tem sido motivo de debates entre os educadores. Isso se deve a não alternância das aulas tradicionais com aulas interativas, fazendo com que os estudantes, distanciem o conteúdo visto em sala, do seu cotidiano. Assim, as mudanças e auxílio com o uso de um material didático nas aulas, ajudarão a compreender o ensino de Química, não somente para responder questões, mas como elemento para entender o mundo ao seu redor, de maneira mais atraente e eficaz. O ensino das funções orgânicas é restrito ao ensino médio e, muitas vezes, o tempo e demais problemas que envolvem a educação pública, educação pública não permitem que o conteúdo seja trabalhado de maneira produtiva e satisfatória. Para um melhor processo de ensino e aprendizagem, deve-se utilizar o conhecimento prévio destes alunos, estimulando-os na busca de soluções aos problemas apresentados. Muitos deles, terminam o ensino médio sem saber ao certo o que é a química e qual o seu real papel na sociedade, afirmando que ela está presente em tudo, no dia a dia, mas não conseguem explicar de que forma.

No Recôncavo da Bahia, o uso de plantas medicinais é um costume acentuado, sendo assim, o saber popular é rico em informações que são transmitidas de geração em geração. Nestas plantas, que são rotineiramente utilizadas, podem ser encontradas substâncias químicas, que em sua composição, apresentam considerável quantidade de funções orgânicas, o que torna o uso das mesmas, um recurso facilitador da aprendizagem desta temática.

Este trabalho de conclusão de curso, “O Ensino de Química Orgânica a partir do resgate da cultura/conhecimento popular

sobre plantas medicinais”, visou o resgate dos conhecimentos tradicionais inculcados nos alunos, sobre as plantas medicinais mais comuns nas regiões do Recôncavo, interagindo com a abordagem das principais funções orgânicas no Ensino Médio. Utilizando o saber popular, atrelado ao saber científico e, tomando este último como estímulo para novos conhecimentos e posicionamentos para o ensino e a aprendizagem das funções estudadas na química orgânica. Apresentando como proposta de material didático auxiliar, uma cartilha como instrumento facilitador para o ensino e a aprendizagem. Para a elaboração da cartilha, foi utilizada uma formatação que possibilita a fácil compreensão do tema abordado, beneficiando a sua aceitação entre professores e estudantes, como um instrumento para o ensino e a aprendizagem. De linguagem simples, didática, ilustrada e de formato adequado, sendo possível que, temas cientificamente conceituados, como as Funções Químicas sejam, através da cartilha, trabalhados e apresentados como conteúdos de fácil compreensão, a partir dos princípios ativos das plantas medicinais. Assim sendo, a cartilha será um instrumento facilitador para fomentar debates sobre os temas da Química em sala de aula.

### **Ensino de química no ensino médio**

Um Ensino Médio expressivo, determina que a Química assumira seu adequado valor cultural, enquanto instrumento fundamental numa educação de qualidade, constituindo-se num meio coadjuvante no conhecimento do universo, na interpretação do mundo e na responsabilidade ativa da realidade em que se vive.

Nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio – (OCEM), encontram-se alguns problemas e suas possíveis soluções, para trilhar os novos caminhos à serem alcançados, com o intuito de um ensino de química significativo no Ensino Médio, como por exemplo, a complexidade do mundo atual e que não permite que o

ensino médio seja apenas preparatório para exame de seleção, em que o estudante é conhecedor de um padrão de repetições. O mundo atual exige que o estudante se posicione, julgue e tome decisões, e seja responsabilizado por isso. Sendo que, essas capacidades mentais, são construídas nas interações sociais vivenciadas na escola e em situações que exigem novas abordagens a cada dia.

Os conhecimentos difundidos no ensino da Química, permitem a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo, que está em constante transformação. (BRASIL, 1999). Esse aprendizado possibilita ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico e em estreita relação com as aplicações tecnológicas, e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas. Tal a importância da presença da Química em um Ensino Médio compreendido na perspectiva de uma Educação Básica (BRASIL, 1999).

Por isso, uma abordagem de temas sociais (do cotidiano) não deve ser um mero elemento de motivação ou de ilustração, mas efetiva possibilidade de contextualização dos conhecimentos químicos, tornando-os significativamente mais relevantes diante dos olhares dos estudantes. Com isso, faz-se necessária à junção no ensino da teoria com as situações reais, desempenhando assim um papel essencial na interação com os estudantes (suas vivências, saberes, concepções), sendo o conhecimento, entre os sujeitos envolvidos, meio ou ferramenta metodológica capaz de dinamizar os processos de construção e reformulação de significados.

Os PCNs defendem a contextualização como forma de integrar o mundo físico, com os conteúdos ensinados em sala de aula, favorecendo a formação do indivíduo capaz de julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola, e tomar decisões autônomas, enquanto cidadãos (BRASIL, 1999). Assim a contextualização se exhibe como um modo de ensinar conceitos das ciências ligados às experiências

dos alunos seja ela pensada como recurso pedagógico ou como princípio norteador do processo de ensino. A contextualização como princípio norteador, caracteriza-se pelas relações estabelecidas entre o que o estudante sabe, sobre o contexto a ser estudado e os conteúdos específicos que explicam esse contexto. Utilizando-se da estratégia de conhecer as idéias prévias do aluno, sobre o contexto e os conteúdos em estudo, é que caracteriza-se o construtivismo.

O construtivismo propõe construir o conhecimento, baseando-se nas relações dos estudantes com a realidade, valorizando e aprofundando os conhecimentos já existentes. O conhecimento e a inteligência vão se desenvolvendo passo a passo, num processo de construção que é tão importante quanto o próprio conhecimento. Reafirmando esta proposta, Zanon e Maldaner (2007), colocam que: “O conhecimento não é transmitido, mas construído ativamente pelos indivíduos; aquilo que o sujeito já sabe influencia na sua aprendizagem”.

O método construtivista popularizou-se na década de 1980, o qual foi caracterizado por relacionar as concepções do educando com o conhecimento científico pré-estabelecido. Surge assim, um desafio para os professores, tornar o Ensino de Química articulado com as necessidades e interesses dos estudantes (PONTES, et al., 2008).

El-Hani e Bizzo (1999) apontam que as várias formas de construtivismo, parecem compartilhar de alguns princípios gerais. Entre tais princípios, podemos destacar um fortemente relacionado à contextualização, o princípio da aprendizagem vinculada a um modelo de ensino e que leva em conta os conhecimentos prévios dos alunos sobre o que vai ser estudado, sendo parte desses conhecimentos e as impressões que os alunos têm do seu entorno.

Recentemente, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, a LDBEN, ressalta a importância da contextualização. A citada Lei estabelece que o estudante, ao concluir o ensino médio, “tenha uma formação ética com o desenvolvimento de sua autonomia intelectual e seu pensamento crítico” (BRASIL, 1996, art. 35 *apud* BRASIL, 1999). Para tal,

esse aluno deve receber uma “educação tecnológica básica com a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes, além do processo histórico de transformação da sociedade e da cultura” (BRASIL, 1996, art. 36 *apud* BRASIL, 1999) ou seja, em certa medida um ensino contextualizado.

Com base nestas concepções, o professor tem o papel de representar a cultura e o estudante, de ser capaz de refletir a respeito das diferenças entre o conhecimento de senso comum e o científico, com o propósito de ampliar seu universo cultural, sem que haja necessidade de substituir suas concepções anteriores (TONIDANDEL, 2007).

### **Surgimento da química orgânica**

Durante o século XVI os portugueses faziam extrativismos vegetais principalmente do pau-brasil, sendo que essas atividades não precisavam de intervenções químicas. Por isso, tais procedimentos eram feitas pelos nativos da terra não precisando assim realizar nenhuma operação química aqui no Brasil (SILVA; NEVES; FARIAS, 2011).

Roque (2011) afirma que no início do século XIX produtos orgânicos foram isolados e identificados por suas propriedades, sendo alguns deles os ácidos graxos, carboidratos, flavonóides e alcalóides. Sendo que deste último citado, a exemplo, a morfina era muito usada na medicina, devido a sua ação no sistema nervoso central, indicando que a prática da Química Orgânica era, principalmente visando à medicina.

Em 1850, a química orgânica tornou-se uma especialidade dentro da química. A falta de conformidade dos pesos atômicos, dos nomes e das fórmulas moleculares, além do amplo número de isômeros notados para os compostos orgânicos, deixava a comunicação dos trabalhos na área bastante complexa e, com isto, o seu desenvolvimento era danificado (ROQUE; SILVA, 2008).

Por volta de 1860, era necessária uma unificação na linguagem da química orgânica. Couper havia tido a fantástica idéia de indicar as ligações por traços ou pontos, e Kekulé, Loschmidt, Gerhardt, Kolbe, entre outros químicos, haviam tentado colocar fórmulas gráficas que representassem os compostos orgânicos. Porém, estas eram ambíguas ou muito complexas para serem empregadas e, desta maneira, não foram aceitas (ROQUE; SILVA, 2008).

Foi no século XX que a Química Orgânica se consolidou, isso devido ao grande número de substâncias naturais e sintéticas determinadas e aplicadas na indústria. Na primeira metade deste século, muitos pesquisadores da química de produtos naturais ganharam prêmios Nobel, fazendo com que esta área fosse reconhecida e começasse assim, uma nova época.

Como já dito anteriormente, a química orgânica é a parte da química que estuda os compostos de carbono. Assim, a síntese de fármacos é um capítulo muito importante, uma vez que permite a construção de várias moléculas nos mais diversos níveis de complexidade.

Biancolli e Inforsato (2010), indicam que, o primeiro fármaco antimalárico empregado foi a quinina, que é uma substância orgânica presente em árvores nativas da América Central e do Sul. Esta planta pertence a família Rubiaceae (família do café), e do gênero *Cinchona*. As propriedades curativas desse composto foram descobertas graças a infecção por malária, adquirida por uma condessa no Peru, episódio no qual fez-se uma infusão à base da casca da árvore e que trouxe a melhora da enferma.

Assim, pode-se afirmar que a Química Orgânica ocupa um espaço respeitável no cotidiano, sendo responsável pela obtenção de fármacos, de tecidos naturais e sintéticos, de tintas, de polímeros e muitos outros materiais.

## **Plantas medicinais**

A utilização de plantas medicinais pela população, decorre desde as remotas civilizações. Com isso, o ser-humano,

em experiências de observação de animais que faziam uso das plantas quando doentes, foi aprendendo a conhecer as propriedades medicinais de cada vegetal. Esse conhecimento empírico e transmitido de geração a geração, foi de fundamental importância para que o ser humano, pudesse compreender e utilizar as plantas medicinais, como recurso terapêutico na cura de doenças que o afligiam.

No Brasil, a utilização de plantas medicinais sofreu influência das diferentes etnias que formaram a população e que difundiram o seu conhecimento sobre as ervas locais e de seus usos, transmitidos e aprimorados de geração em geração. Índios e negros empregavam rituais e plantas para a cura de doenças. Os europeus por sua vez, difundiram o cultivo e a utilização de plantas de origem européia no Brasil, principalmente, através da ação dos Jesuítas. Até a primeira metade do século XX, o Brasil era essencialmente rural e fazia amplo uso da flora medicinal, tanto nativa, quanto introduzida. Atualmente, a maioria das plantas medicinais que utilizamos é de origem européia. Mesmo não sendo nativas, grande parte delas se adaptaram e se reproduziram espontaneamente, formando variedades distintas daquelas que vieram com os europeus durante a colonização (TRINDADE et al., 2008).

As plantas medicinais apresentam muitas substâncias químicas com propriedades terapêuticas e que atuam no organismo humano, causando-lhes algum efeito. Profissionais especializados, transformam substâncias encontradas em ervas medicinais, chamadas princípios ativos, em medicamentos adequados ao tratamento de diversas doenças que acometem os seres humanos e os animais. Porém, os efeitos podem ser variados: alguns minimizam a sensação de dor, outros induzem a calma ou eliminam a depressão. Outros ainda fazem o oposto, induzindo um sentimento de euforia que, algumas vezes, leva à dependência (ATKINS, 2002). Os responsáveis por esses efeitos no organismo são os princípios ativos das substâncias orgânicas formadas principalmente por carbono (C), hidrogênio (H) e oxigênio (O) (RIBEIRO et al., 2004).

Segundo Ferreira (2006), das 119 substâncias químicas extraídas de plantas para o uso medicinal no Brasil, 74% foram obtidas com base no conhecimento popular fitoterápico. Afirmado assim, que o saber popular é um aspecto cultural brasileiro muito importante na produção de novos medicamentos fitoterápicos.

Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS, 1981) revelam que:

Sabe-se que 80% da população dos países em desenvolvimento são usuários de práticas tradicionais nos cuidados básicos em saúde”. Estima-se que 85% dessa população utilizem plantas medicinais ou produtos relacionados. Segundo a Associação Brasileira das Empresas do Setor Fitoterápico, Suplemento Alimentar e de Promoção da Saúde (ABIFISA), é provável que cerca de 82% da população brasileira utilize produtos a base de plantas medicinais.

Ainda de acordo com a Organização Mundial de Saúde, planta medicinal é qualquer planta que possui, em um ou mais órgãos, substâncias usadas com finalidade terapêutica, ou que sejam ponto de partida para a composição de produtos químicos e farmacêuticos. A estas substâncias é dado o nome de princípios ativos, que são responsáveis pelo efeito terapêutico que a planta medicinal possui.

Apesar da infraestrutura para a pesquisa em medicina tradicional estar sustentada em uma história milenar, o seu desenvolvimento foi menos praticado que a medicina moderna. Contudo, em 2006, o governo federal criou a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterapia, “que preconiza, em linhas gerais, a implantação de políticas públicas de saúde baseadas na prescrição e no uso de plantas medicinais e de fitoterápicos dentro do sistema de saúde do país” (DI STASI, 2007). Tendo em consideração que na maioria das vezes, o uso das ervas no tratamento de diversas doenças traz uma grande economia para as famílias, juntamente com a valorização dos conhecimentos pré-existentes.

## **Diálogo dos saberes para o ensino**

Processos de ensino ou aprendizagem que envolve o resgate dos saberes são muito importantes, pois, valorizam os conhecimentos prévios ampliam as visões ao relacioná-los e discutí-los com o conhecimento científico. Para Dickmann e Dickmann (2008), a construção de ambientes e conteúdos que proporcionem a discussão entre os saberes populares e os conhecimentos acumulados pela academia, é um grande desafio que a educação precisa enfrentar, de maneira que um complementa o outro.

Conforme Chassot (2003, p 97),

[...] há nessa dimensão a busca de se investigar um ensino mais impregnado com posturas mais holísticas – isto é, com um ensino de ciências que contemple aspectos históricos, dimensões ambientais, posturas éticas e políticas, mergulhadas na procura de saberes populares e nas dimensões das etnociências – proposta que traz vantagens para uma alfabetização científica mais significativa, como também confere dimensões privilegiadas para a formação de professoras e professores.

Autores como Brandão (2003), Chassot (2006), Lopes (1999), Mortimer (1998), Santomé (1995) defendem a ideia de que os saberes tradicionais/populares devem fazer parte do currículo escolar, uma vez que fazem parte da vida dos estudantes e precisam ser reconhecidos e explorados pela escola. Por sua vez, Lopes (1999) afirma que “[...] o conhecimento cotidiano, como todos os demais saberes sociais, faz parte da cultura e é construído pelos homens das gerações adultas, que o transmitem às gerações sucessivas, sendo a escola um dos canais institucionais dessa transmissão”.

Assim fica nítido que é também papel da escola, discutir os diferentes saberes, desde os populares e tradicionais até a construção dos conhecimentos científicos. Chassot (2006), fala do quão necessário e fundamental é valorizar os saberes e os conhecimentos

tradicionais, bem como, o respeito que estes saberes devem ter não só nas comunidades na qual se inserem, mas também em todos os espaços sociais.

Muitas vezes os conhecimentos populares são a base para a investigação dos conhecimentos científicos, indicando que os mesmos não podem ser considerados verdadeiros ou errôneos, mas que cada um com suas particularidades complementam o outro.

Desta forma, não se deve esquecer o conhecimento popular e tradicional que envolve as plantas medicinais, pois estas formas de conhecimentos fazem parte da nossa cultura. Além de detectá-las, é preciso estabelecer o diálogo destes saberes com o conhecimento científico no ensino de Ciências, para ampliar a visão dos alunos, ou seja, para que eles percebam que o conhecimento científico não é o único referencial utilizado pela sociedade para interpretar a realidade.

## **Saber popular**

Denominado de popular ou senso comum, resulta do modo espontâneo e corrente de conhecer. É o conhecimento do dia-a-dia e que se obtém pela experiência cotidiana. Assim, Kovalski, Obara e Figueiredo (2010) trazem em seu trabalho as visões de autores relacionado ao saber popular,

Dickmann e Dickmann (2008, p. 70) afirmam que “o saber popular é entendido como aquele adquirido nas lutas, que não está escrito nos livros, aquele que é fruto das várias experiências vividas e convividas em tempos e espaços diversos na história do povo”.

Para Chassot (2006, p. 207), o saber popular é “aquele que detém, socialmente, o menor prestígio, isto é, o que resiste a menos códigos” e acrescenta que, “aliás, popular pode significar vulgar, trivial,

plebeu. Talvez devêssemos recordar que este saber popular, em algum tempo, foi/é/será um saber científico”.

Com esses conceitos, pode-se depreender que a valorização dos conhecimentos tradicionais e populares de um determinado grupo é importante, pois, além, de resgatarmos os saberes quase esquecidos no tempo, proporcionam também o fortalecimento e a difusão destes conhecimentos para a sociedade.

### **Saber/conhecimento científico**

Conhecimento científico é o conjunto organizado de saberes sobre um determinado objeto, em especial obtidos mediante a observação, a experiência dos fatos e com a utilização de um método próprio. Caracterizando-se pela capacidade de analisar, de explicar, de desdobrar, de justificar, de induzir ou aplicar leis. O conhecimento científico é crítico, rigoroso, objetivo, nasce da dúvida e se consolida na certeza das leis demonstradas.

Lopes (1999, p. 106) escreve que o conhecimento científico trata-se de “todo conhecimento objetivo, verdadeiro em termos absolutos, não ideológico por excelência, sem influência da subjetividade e, fundamentalmente, descoberto e provado a partir dos dados da experiência, adquiridos por observação e experimentação”.

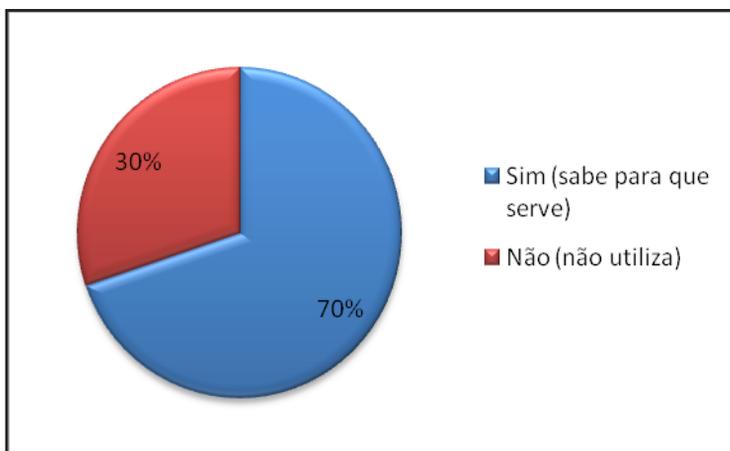
Já para Dickmann e Dickmann (2008, p. 70), o conhecimento científico “[...] é aquele sistematizado, publicado e elaborado na academia. Fruto, na maioria das vezes, de reflexões de lideranças oriundas da classe média que se debruçam curiosamente sobre as pejejas dos mais pobres para analisá-las” (KOVALSKI; OBARA; FIGUEIREDO, 2010).

Tais conhecimentos têm suas origens na Europa Ocidental e, por meio das colonizações europeias, influenciaram as demais culturas e sociedades existentes, possibilitando-nos uma melhor compreensão do mundo (BAPTISTA, 2007).

Para respaldar esta pesquisa, o estudo foi realizado através de uma metodologia de cunho descritivo com abordagem qualitativa e quantitativa, a qual tem como pressuposto básico captar as especificidades dos dados no contexto em que acontecem. Foi realizado em 2013/2014, com 63 estudantes de cursos de nível médio, da rede pública de ensino e sete professores de Química das escolas públicas de cidades interioranas, através da aplicação de questionários semiestruturados.

Assim, a coleta de dados ocorreu em três etapas. Primeiro, ocorreu aplicação de um questionário semiestruturado com questões objetivas e subjetivas, para o diagnóstico inicial do conhecimento das plantas medicinais e da relação que os estudantes faziam da química com o cotidiano. Em um segundo momento, um questionário estruturado com questões apenas subjetivas foi aplicado aos estudantes que tinham concluído o Ensino Médio e estudantes que iriam começar o terceiro ano do ensino médio. E por fim, foi aplicado um questionário com questões subjetivas, para os professores de Química, a fim de diagnosticar como os mesmos ministravam suas aulas e o conhecimento que detinha sobre plantas medicinais. Esses questionários permitiram ponderar os conhecimentos prévios dos estudantes e professores em relação a nomes de plantas medicinais mais conhecidas e usadas por eles/família no cotidiano.

Inicialmente, foi possível observar nas respostas dos questionários, que de todos os estudantes participantes dessa pesquisa, 70% conhecem plantas medicinais e sabem para que servem, favorecendo para a sustentação desta pesquisa, que ressalta a importância do saber popular e os conhecimentos prévios dos alunos. A figura abaixo, apresenta a análise quantitativa relacionada ao conhecimento dos alunos para com as Plantas Medicinais.

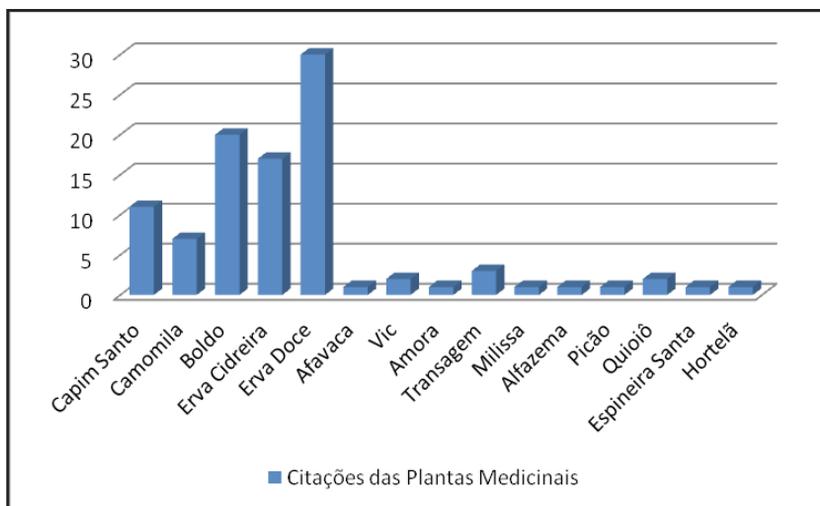


**Figura 1:** Análise quantitativa dos estudantes que conhecem plantas medicinais.

Com esse aspecto, a abordagem de conteúdos de química referentes às principais funções orgânicas, através do uso de plantas medicinais presentes no cotidiano e como tema gerador, é relevante, tendo em consideração, que a maioria dos estudantes possuem esse conhecimento. Para Vigotsky (2001 apud MELO; FRANÇA; VIEIRA, 2011), o conhecimento é absorvido e passa a fazer parte do campo do saber dos educandos, à medida em que, as linguagens específicas de cada ciência são assimiladas e aproveitadas cotidianamente pelos mesmos.

O conhecimento tradicional pode ser entendido como “o conjunto de saberes e saber-fazer a respeito do mundo natural e sobrenatural, transmitido oralmente, de geração em geração” e somente pode ser corretamente interpretado dentro do contexto cultural em que é gerado (DIEGUES; ARRUDA, 2001).

As plantas citadas pelos estudantes (Figura 2), indicam que os jovens também utilizam de Plantas Medicinais para tratamento de enfermidades no cotidiano, sendo que tal ensinamento, foi adquirido com os familiares e conhecidos mais velhos.



**Figura 2:** Representação gráfica das Plantas utilizadas pelos estudantes.

Por causa da grande diversidade de plantas, a sua utilização com fins medicinais são variadas, principalmente, porque nem todas as substâncias presentes em cada espécie são conhecidas e os seus benefícios, não são cientificamente comprovados. Desta forma, existe uma grande variedade de uso, uma vez que cada região utiliza as plantas de acordo com conhecimento popular regional. Na tabela a seguir, segue 15 plantas citadas pelos estudantes, seu nome científico e suas supostas indicações para o uso, onde se pode confirmar os conhecimentos prévios dos estudantes diante de sua cultura.

**Tabela 2:** Informações sobre Plantas Medicinais citadas pelos estudantes.

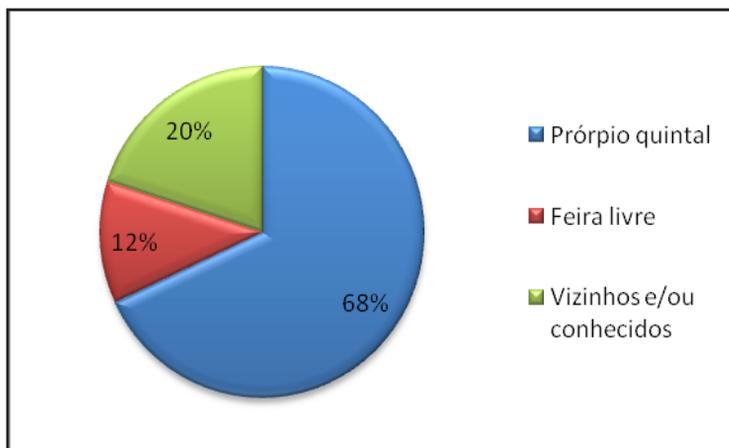
<b>Plantas Medicinais</b>			
<b>Nome popular</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Indicações</b>	<b>Imagem</b>
<b>Alfavaca</b>	<i>Ocimum micranthum</i>	Gripe, gripe na cabeça e expectorante	
<b>Alfazema</b>	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill	Dor de cabeça e Calmante	
<b>Amora</b>	<i>Morus alba</i> L	Colesterol, cólica	
<b>Boldo</b>	<i>Plectranthus barbatus</i> / <i>Peumus boldus</i>	Dor no estômago e cólicas abdominais	

<b>Camomila</b>	<i>Matricaria recutita</i>	Calmante	
<b>Capim Santo</b>	<i>Cymbopogo citratus</i>	Resfriado e curar as doenças do corpo	
<b>Erva Cidreira</b>	<i>Melissa officinalis</i> / <i>Lippia alba</i> (Mill.)	Dor de cabeça, dores estomacais, dores abdominais e calmante	
<b>Erva Doce</b>	<i>Foeniculum vulgare</i>	Calmante e gases	
<b>Espinheira Santa</b>	<i>Maytenus ilicifolia</i>	Dor de cabeça e Inflamações	

<b>Hortelã</b>	<i>Mentha piperita</i>	Enjoo e inflamações	
<b>Milissa</b>	<i>Melissa officinalis</i> L.	Calmante	
<b>Picão</b>	<i>Bidens pilosa</i> L.	Para o ovário	
<b>Quioiô</b>	<i>Ocimum cf. gratissimum</i>	Ajudar o intestino	

<b>Transsagem</b>	<i>Plantago major</i>	Limpar o útero	
<b>Vick</b>	<i>Mentha arvensis</i> var. <i>Piperacens</i> <i>Holmes</i>	Gripe e expectorante	

As respostas dos questionários revelaram também, que o cultivo destas plantas é bem comum, conforme se pode constatar no resultado, em que em 88% dos estudantes afirmam adquirir as plantas medicinais no seu próprio quintal e também com os seus vizinhos e/ou conhecidos, como demonstrado na figura a seguir.

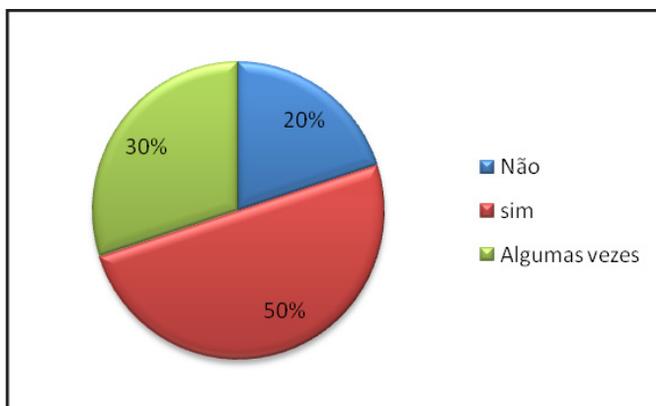


**Figura 3:** Locais de obtenção das Plantas Medicinais.

A partir desses resultados, fica nítida a relevância em relacionar os saberes populares dos estudantes, com as funções orgânicas, tendo em consideração que é uma temática próxima do cotidiano deles, despertando assim, a curiosidade de interpretar os acontecimentos químicos. Chassot (2011) traz em seu livro:

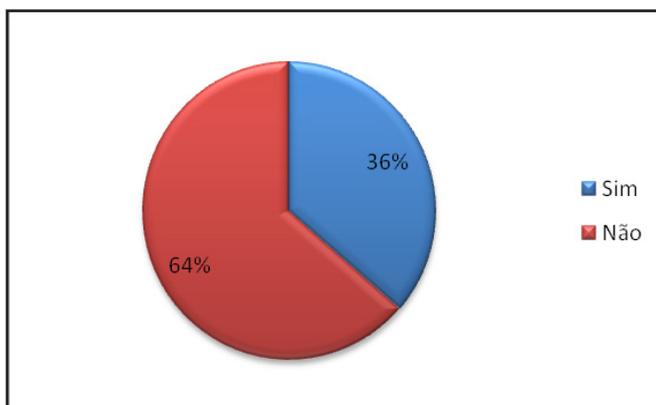
Há, assim, uma necessidade de se buscar uma valorização dos saberes populares e uma conscientização do respeito que os mesmos merecem e de como estão inseridos nos distintos contextos sociais. Esta é uma função da Escola, e é tanto uma função pedagógica quanto uma função política. É um novo assumir que se propõe a Escola: *a defesa dos saberes da comunidade onde ela está inserida*. É evidente que isso não significa os estudos dos saberes estranhos ao meio, mas o não *desprezo* pelo que é local. E essa é uma postura política que se espera da Escola.

Nesta perspectiva de interpretação, existe pouca dificuldade dos estudantes em relacionar de maneira simples a química com o seu cotidiano, sendo verificado que 50% dos alunos fazem a relação da química e seu cotidiano, onde 30% disseram que algumas vezes e apenas 20% afirmaram não conseguir fazer a relação, como mostra a Figura 04. Sendo que nesta etapa, participaram os estudantes egressos do ensino médio e os que haviam concluído o segundo ano médio, não estando incluídos os que estavam cursando o último ano do Ensino Médio.



**Figura 4:** Representação gráfica da relação da química com o cotidiano por parte dos estudantes.

Porém, quando indicado o assunto específico, plantas medicinais, para relacionar com a química, nota-se a dificuldade de encontrarem nas mesmas essa relação. Mesmo sendo um conhecimento amplo entre eles (70%), o que deixa evidente que a maioria dos estudantes apenas sabem que a química faz parte do cotidiano, mas não conseguem exemplificar. A figura abaixo deixa explícita essa dificuldade da relação.



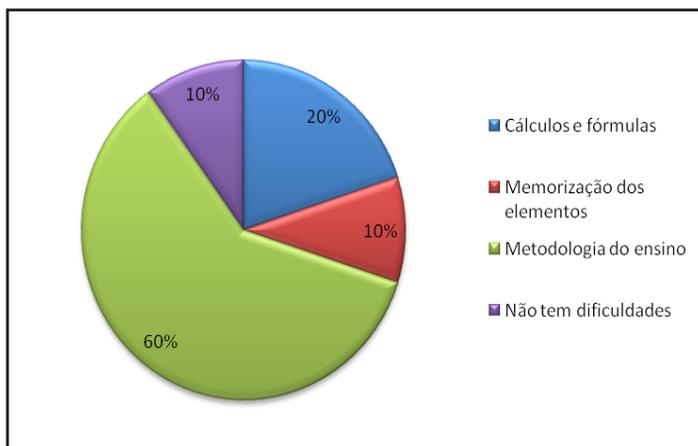
**Figura 5:** Representação gráfica da relação entre as plantas medicinais e a química, na visão dos estudantes.

Os conhecimentos básicos dos fundamentos químicos, junto com os saberes populares relacionados às plantas medicinais, podem proporcionar aos estudantes, um posicionamento mais crítico acerca do tema, bem como a aprendizagem significativa do conteúdo nele envolvido: funções orgânicas. Neste aspecto, abordar os conteúdos de Química referentes às principais funções orgânicas, à luz do uso de plantas medicinais presentes no cotidiano, com a utilização da cartilha educativa (pg. 72), produzida com uma abordagem construtivista e como material didático a ser utilizadas pelos professores, servirá de suporte didático para estes professores para a aprendizagem dos seus estudantes sobre a temática. Enfatizando a utilização do material didático, Guapyassu et al. (2007), afirmam que na abordagem construtivista, o erro é visto como parte do processo de aprendizado e condenam a rigidez nos procedimentos de ensino, e prima-se pela utilização de material didático, para que seja comum ao universo pessoal do aluno.

Como artefatos incorporados ao trabalho escolar, os materiais didáticos contribuem para estabelecer algumas das condições em que o ensino e a aprendizagem se realizam e, neste sentido, eles têm uma grande importância e podem cumprir funções específicas, dependendo de suas características e das formas pelas quais eles participam da produção das aulas. Pode-se dizer, de forma geral, que eles se constituem em uma das mediações entre professor, alunos e o conhecimento a ser ensinado e aprendido. Se forem assim entendidos, não é difícil compreender que um dos elementos fundamentais da relação que estabelecemos com eles está na intencionalidade que guia a escolha e a utilização dos materiais didáticos, em diferentes situações e com diferentes finalidades (MEC, 2011).

Quando sondados a respeito da dificuldade em aprender química, os estudantes apontaram que a maior dificuldade foi a metodologia do ensino adotada pelos professores (60%) e, “gravar”

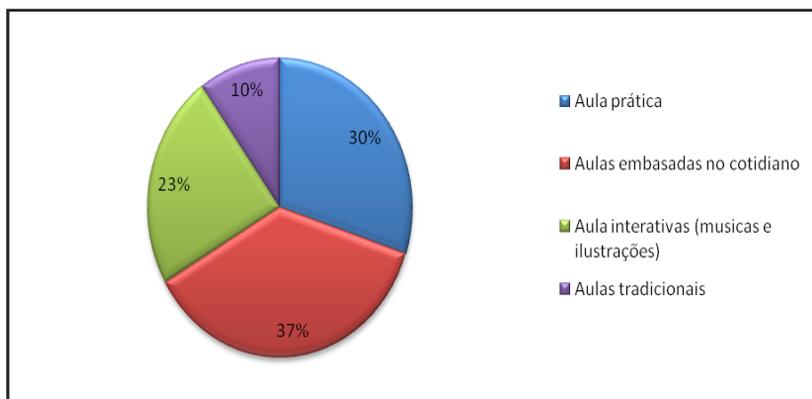
fórmulas e os cálculos são as partes mais difíceis significativamente (20%), porém não únicas, e estas outras também dificultam a aprendizagem, como indicado na figura abaixo. Assim, a posição dos estudantes frente à metodologia dos professores, colabora com o parecer de mudanças na abordagem dos conteúdos, corroborando com a proposta de construção da cartilha que aproxima o saber popular com o científico.



**Figura 6:** Representação gráfica dos fatores que dificultam a aprendizagem em química.

Desta forma, ao serem perguntados sobre qual seria a melhor forma dos professores ministrarem as aulas, a resposta foi significativa, relacionado-a com a proposta deste trabalho. Pois as aulas embasadas no cotidiano (37%), superaram as aulas práticas (30%), que se posicionou em segundo lugar, indicando a necessidade dos estudantes em ter uma aula mais ligada a sua realidade, para alcançar um aprendizado significativo. Assim, a Figura 7 a seguir mostra tal necessidade, que, de uma certa forma, já estava descrita nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCEM- que explana os eixos centrais no ensino de química. OCEM (BRASIL, 2006) trás:

O presente documento reafirma a contextualização e a interdisciplinaridade como eixos centrais organizadores das dinâmicas interativas no ensino de Química, na abordagem de situações reais trazidas do cotidiano ou criadas na sala de aula por meio da experimentação.



**Figura 7:** Representação gráfica da melhor maneira de aprender química.

A fim de obter uma visão do outro lado da sala de aula, os professores foram pesquisados a partir de questionário com sete questões subjetivas, sobre suas metodologias, a visão do ensino de química, sua relação com plantas medicinais, entre outros.

Quando perguntados se acreditam que a Química contribui para formação social, econômica e cultural do estudante, percebeu-se, pelas respostas dadas, que os professores tem a consciência da necessidade de contextualizar as suas aulas com o cotidiano dos alunos. Desta forma, trazemos abaixo e transcritas as resposta de alguns professores, que serão identificados por letras, para a preservação de suas identidades:

Professor A:

Sim, A Química é uma disciplina que estuda as transformações da matéria ocorrida no nosso cotidiano, e esse fator contribui para que o discente possa refletir, pensar, e através disso possa atribuir os valores sociais – por que é preciso compreender a química como instrumentos benéficos aos nosso meio. Sabemos que é possível ver a química como meio transformador, beneficiando a população em geral. Econômico – por que ensina meios para o desenvolvimento econômico Cultural. É preciso que tudo isso seja desempenhado com responsabilidade, inclusive o Parâmetro Curricular Nacional, estabelece que a química precisa seja aplicada visando os aspectos social, econômicos e cultura do estudante.

Professor B:

Sim, claro! A preocupação com questões ambientais tem aumentado bastante nos últimos tempos e a química está intrinsicamente relacionada com as mesmas, logo o estudante que entende os conteúdos de química e o relaciona com os fenômenos observados no dia a dia com certeza mobilizará a sociedade a sua volta para a conscientização plena.

Professor C:

Sim. A Química é uma ciência que estuda a estrutura das substâncias químicas, correlacionando-a ao cotidiano dos seres humanos, além do que passa por evoluções transformações, reinterpretações de conceitos constantemente, durante as épocas, para tentar reexplicar os fatos e fatores do dia-a-dia e também do mundo atual. O docente durante sua ação pedagógica tem o papel de contribuir para o avanço do conhecimento, através de sua prática.

Nessa perspectiva, é necessário que o docente, durante o seu trabalho, procure alternativas para enriquecer a sala de aula, através da coletividade e socialização de conceitos, o incentivo à investigação, à pesquisa, etc

Nota-se, que é de conhecimento dos professores a importância do ensino de Química de maneira contextualizada. Onde, segundo Ausubel (1978 *apud* LEMOS, 2005), a aprendizagem significativa ocorre quando o indivíduo consegue relacionar, de forma não arbitrária e não literal, o conteúdo a ser aprendido com aquilo que já se sabe, conseguindo, assim, generalizar e expressar esse conteúdo com sua própria linguagem.

Ao finalizar o questionário dos professores, perguntando se na opinião dos mesmos, a Etnobotânica pode ser usada nas aulas de Química e se faziam uso desta abordagem, as respostas foram unânimes, com relação à importância desta ciência para um ensino significativo dos estudantes. Assim trago as palavras de alguns professores:

Professor C:

Sem dúvida, pode sim, é uma ciência que estuda simultaneamente as contribuições da botânica e da etnologia nas relações entre o ser humano e as plantas. Sempre faço uso da etnobotânica, pois a minha primeira formação foi na área de Engenharia Agrônoma o que facilita bastante a utilização nos exemplos diários nas minhas aulas.

Professor B:

Sim pode ser usada, até interdisciplinar com professores de biologia, geografia e história. Considerando-se as inúmeras funções orgânicas e suas aplicabilidades em algumas aulas já fiz uso dessa ciência, a citar quando falo sobre aromáticos, f. nitrogenadas, etc.

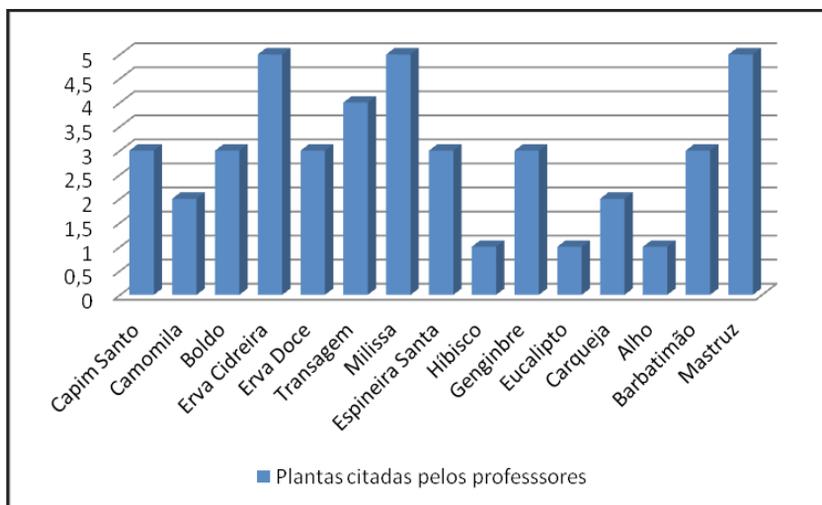
## Professor D:

Faço comentários sobre esse assunto, mas nunca o utilizei profundamente, em função do tempo de aula, porém acredito sim que a etnobotânica pode ser usada no estudo da química favorecendo bastante o aprendizado dos alunos. Todos conhecem alguma planta medicinal e seus efeitos, trabalhar a composição química dessas plantas, os princípios ativos utilizados em medicamentos, aproxima a teoria da prática e da vivência do aluno. Devemos considerar ainda que muitos brasileiros fazem uso de plantas no tratamento de suas enfermidades, associando-as com medicamentos ou optando pelo uso das mesmas, usando medicamentos como última opção.

## Professor E:

Não só pode como deve. Pois, apesar de não fazer uso dessa ciências por falta de matérias de apoio é interessante a relação homem/natureza.

Outra questão que fundamenta esta proposta de se trabalhar as funções orgânicas a partir das plantas medicinais, foi a de que, os professores demonstraram também conhecer e fazer uso das plantas (100%). Sendo que, das 15 plantas citadas pelos estudantes, 8 foram citadas também pelos professores (capim santo, camomila, boldo, erva cidreira, erva doce, transagem, milissa e espinheira santa). Mas os professores ainda indicaram novas plantas como exposto na Figura 8 abaixo. Assim fica expressivo que, o ensino e aprendizagem a partir do contexto de plantas medicinais, se dará de forma natural.



**Figura 8:** Representação gráfica das plantas utilizadas pelos professores.

A partir das falas e da Figura 8, percebe-se que os professores conhecem a Etnobotânica, porém, ainda usam com pouca frequência em suas aulas, por falta de um material didático auxiliar e que possa ajudá-los no ensino de maneira simples e sem utilizar muito tempo da sua aula, e até mesmo por entender que, apenas citar nas aulas já seja o suficiente para a sua contextualização.

Na concepção de valorizar o pensamento/conhecimento dos estudantes, tendo como base um ensino construtivista, averiguou-se, como os professores lidam com esta circunstância dos conhecimentos prévios dos estudantes durante as aulas. Foi perguntado se os estudantes expõem o que sabem previamente e se é feita a relação do assunto com o cotidiano. A seguir menciono as palavras de alguns professores:

Professor A:

Para uma boa prática pedagógica é necessário que a aprendizagem seja significativa, principalmente com a disciplina de química, por ser amplamente prática podendo ser contextualizada em qualquer conteúdo com a realidade do discente.

Em minhas aulas procuro sempre solicitar aos discentes exemplos de situações a determinado conteúdo, e realizando as intervenções, colocando questões que é vivenciada pelos mesmo, assim, acontece a investigação a determinado conteúdo. Claro que existe os tabus que ainda observamos em sala de aula “Química- O bicho de sete cabeça”, mas através desse diálogo entre a teoria e a prática do cotidiano vai se distanciando cada vez mais.

Professor F:

Sempre começo minhas aulas fazendo perguntas a respeito do conteúdo, porém perguntas que estão relacionadas com as possíveis vivências cotidianas dos discentes, ou seja, motivo-os a perceber que o conteúdo foi feito partindo de observações cotidianas.

Professor G:

Sim. Deixo-os bem a vontade pra expressar suas opiniões, colocações e principalmente questionar diversos assuntos referente aos conteúdos da disciplinas e outras experiências que colaboram diretamente na formação e lapidação do ser dentro do contexto acadêmico sociocultural, afinal a palavra que melhor explica essa relação ao aprendizado é a flexibilização de conteúdos e diversidade de cultura e a Química abrange um conhecimento amplo e relacional aos mais variados hábitos de vida do ser humano. Ela não exprime uma beleza fria e austera, o que nos distancia de um processo bancário de educação.

Professor D:

Acredito que é relacionando os saberes prévios com novas informações adquiridas que se constrói conhecimento, mas muitas vezes, preocupados com o cumprimento do planejamento trabalhamos com a exposição do conteúdo e aplicação de exercícios e

usamos muito pouco a aplicação desse conhecimento no cotidiano dos nossos alunos. Algumas vezes os alunos expõem seus conhecimentos prévios.

Com isso, observa-se que os professores lidam com as questões construtivistas em sala de aula de maneira aparente e simples. Assim Mortimer e Machado (2013), afirmam que o construtivismo, visto como uma teoria da aprendizagem, tem sido um marco importante na forma de conceber o ensino de ciências. Apesar da diversidade de concepções que pode abarcar, pelo menos dois pressupostos podem ser reconhecidos como gerais. Sendo eles: o conhecimento não é transmitido, mas construído ativamente pelos indivíduos; e aquilo que o sujeito já sabe influencia na sua aprendizagem.

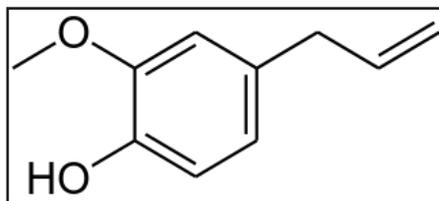
A partir dos resultados obtidos na entrevista com os alunos e professores, observa-se que, apesar dos professores afirmarem e relatarem que fazem relação com o cotidiano, os estudantes ainda sentem a carência de tal relação. Desta forma, observa-se que a contextualização das funções orgânicas e plantas medicinais não ocorrem, sendo que, ambos têm conhecimentos abrangentes sobre esta última. Portanto, a elaboração de um material didático, cujo teor é de caráter informativo e esclarecedor a respeito das plantas e das principais funções orgânicas, é essencial para suprir as carências relacionadas ao ensino e aprendizagem das funções orgânicas.

A cartilha é um instrumento facilitador para o ensino aprendizagem, pois a partir dela, os estudantes comparam os conceitos sobre funções orgânicas, mesclados com os conhecimentos sobre as plantas medicinais e assim, desenvolvem os conceitos críticos capazes de fazer suas próprias interpretações. Desta forma, o produto deste trabalho é uma cartilha contendo cinco espécies de plantas e seus respectivos princípios ativos, e com a indicação das funções orgânicas presente em cada composto (pg. 72).

A seguir são apresentados alguns dos princípios ativos de duas plantas medicinais citadas, as mais comumente utilizadas na região e suas possíveis relações com os conteúdos de funções orgânicas do Ensino Médio. Com a representação estrutural dos compostos encontrados nos princípios ativos.

#### Folha de Boldo:

Na folha de Boldo (*Pneumus boldus* Mold.) encontramos como um dos princípios ativos o **Eugenol**, nomeado pela IUPAC como 4-prop-3-enil-2-metoxibenzen-1-ol, possui fórmula molecular  $C_{10}H_{12}O_2$ , representação estrutural conforme Figura 9 e peso molecular de  $164,20 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  (ALDRICH, 2000-2001).



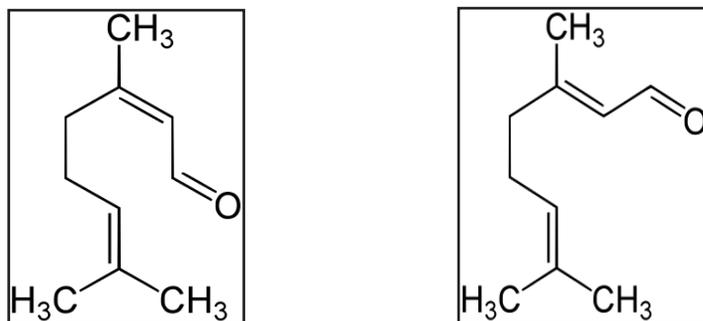
**Figura 9:** Representação estrutural do Eugenol.

Conforme se observa na figura acima, o eugenol possui em sua estrutura um fenol, com substituintes diferentes, ou seja, mais de um grupo funcional em sua estrutura, um éter e um grupamento alceno. Utilizando a representação desta molécula, podem ser trabalhados alguns conceitos de grupos funcionais como: alcenos e éter, além da possibilidade de trabalhar com os compostos fenólicos.

#### Folha de Capim Santo:

No princípio ativo da folha de Capim santo (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) encontramos o composto orgânico Citral,

denominado pela IUPAC de 3,7-dimetil-2,6-octadienal. O Citral é uma mistura dos isômeros neral e geranial (Figura 10), apresenta peso molecular  $152,24\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  e fórmula molecular  $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$  (ALDRICH, 2000, 2001).



**Figura 10:** Representação dos isômeros neral e geranial, respectivamente.

Os aldeídos, assim como as cetonas, possuem o grupo carbonila, um grupo no qual um átomo de carbono faz uma dupla ligação com o oxigênio. O citral é um composto carbonilado, em que o átomo de carbono do grupo carbonila se liga ao menos a um hidrogênio, caracterizando o grupo funcional aldeído (VOLLHARDT; SCHORE, 2004).

### Considerações finais

A química orgânica mostrou-se, desde décadas, ser muito importante para a sociedade. Enfatizando a parcela desta importância aos produtos naturais, que foram a base das pesquisas iniciais para as descobertas primordiais para esta área da química. É sabido que a utilização de plantas medicinais, para curar doenças, acontece desde as remotas civilizações e seguem até os dias atuais,

subsidiando novas descobertas de fármacos. Tal fato, indica a relevância deste tema para sociedade. Sendo assim, destaca-se a significância de agregar os saberes populares relacionado às plantas medicinais, com o conteúdo de química e das funções orgânicas, sendo necessário estabelecer, a partir de uma experiência concreta, própria da vivência, à construção da conexão com os conceitos abstratos ou de difícil compreensão, para apresentar ao mesmo, às relações cotidianas com a química, para um processo de ensino e aprendizagem significativos.

Este trabalho buscou analisar as dificuldades de ensino e aprendizagem em funções orgânicas, pois o mesmo é um assunto que é estudado apenas no último ano e os estudantes não conseguem assimilar facilmente. Nesta pesquisa, notou-se que os discursos dos professores e estudantes divergem quanto à relação das aulas de química e o cotidiano, onde os estudantes indicam à necessidade e onde os professores afirmam, que fazem uso dessa relação frequentemente nas aulas. A carência no ensino das funções orgânicas, fica mais evidente nas escolas da rede pública de ensino.

Assim, o produto deste trabalho consiste num material didático auxiliar, com base nos conhecimento dos estudantes e professores com relação às plantas medicinais. Apresentando no mesmo, os princípios ativos referentes a cada planta e destacando as possíveis funções orgânicas contidas nelas, induzindo para um processo de ensino e aprendizagem embasados no ensino construtivista e contextualizado. Com vistas a validar essa proposta, a aplicação da cartilha se faz necessário a partir das análises quantitativas e qualitativas do ensino-aprendizagem, de forma a verificar as variáveis para aplicação como tempo e espaço, afim de que, a mesma seja bem aproveitada. As possíveis limitações deste estudo, não impedem que a cartilha (material didático auxiliar) contribua para que os professores de química enriqueçam ou diversifiquem suas práticas, fazendo o diálogo do saber popular, com o científico, como uma proposição de contextualização de conhecimentos e que visa auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Contudo, sabe-se também que o uso deste

produto, assim como de outros recursos didáticos, não são garantias de um ensino completo e com qualidade, mas que podem sim, fazer a diferença a partir do momento que relaciona um assunto do saber nato, tanto dos estudantes como dos professores, para a realização do resgate da cultura/conhecimento em sala de aula.

### **Referências**

ACEVEDO, J. A.; VÁZQUEZ, A.; MANASSERO M. A. Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 2, n. 2, 2003.

ALDRICH, S. **Handbook of Fine Chemicals and Laboratory Equipment**, 2000-2001.

ARENA, E. P. **Guia prático de fitoterapia em nutrição**. 1. ed. Bauru, SP: Ed. Joarte, 2008.

ATKINS, P. W. **Moléculas**. Trad. P. S. Santos e F. Galembeck. São Paulo: Edusp, 2002.

ASTOLFI, Jean Pierre. **A Didática das Ciências**. Campinas, SP: Papiros, 1995.

BAPTISTA, M.V. **Planejamento social: intencionalidade e instrumentação**. 2. ed. São Paulo: Veras, 2007.

BIANCOLLI, A. L.; INFORSATO, F. J. **A Química Medicinal - Uma visão geral**. São Carlos: USP, 2010.

BRANDÃO, C. R. **A pergunta a várias mãos: a experiência da pesquisa no trabalho do educador**. São Paulo: Cortez, 2003.

BRASIL – **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL – **Parâmetros curriculares nacionais para o Ensino Médio**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEF, 1999.

CARBONELL, J. **A aventura de inovar**: a mudança na escola. Porto Alegre: Artmed, 2002.

CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a Motivação para Estudar Química. **Química Nova**, Ijuí, UNIJUÍ, v. 23, n. 3, 2000, p. 401-404.

CHASSOT, A. **Alfabetização CIENTÍFICA questões e desafios para a educação**. Ijuí - RS: Unijui, 2011.

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

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, 2003, p. 89-100.

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. São Paulo: Cortez, 2003.

DICKMANN, I.; DICKMANN, I. **Primeiras palavras em Paulo Freire**. Passo Fundo: Battistel, 2008.

DI STASI, L. C. **Plantas medicinais verdades e mentiras** – O que os usuários e os profissionais de saúde precisam saber. São Paulo: UNESP, 2007.

DIEGUES, Antônio. C.; ARRUDA, Rinaldo. S. V. **Saberes Tradicionais e Biodiversidade no Brasil**. Brasília: MMA, 2001.

EL-HANI, C. N.; BIZZO, N. M. V. Formas de Construtivismo: Teoria da Mudança Conceitual e Construtivismo contextual. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 22., 1999, Poços de Caldas, MG. **Resumos...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 1999.

FARIAS, I. M. S. **Inovação, mudança e cultura docente**. Brasília: Líber, 2006.

FELTRE, Ricardo. **Química Orgânica**. 5. ed. revisada e ampliada. São Paulo: Moderna, 2000.

FERREIRA, M.; MORAIS, L.; NICHELE, T. Z.; DEL PINO, J. C. **Química orgânica**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

FIGUEIREDO, Marcia C.; KOVALSKI, Mara L.; OBARA, Ana T.; RODRIGES, Maria A. A temática “Drogas” no ensino de química. Encontro Nacional de Ensino de Química, 15., 2010, Brasília, DF. **Anais...** Brasília-DF: ED/SBQ - UNB, 2010.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUAPYASSU, Z.; GUAPYASSU, D. de M.; SILVA, D. G. **Conhecimentos pedagógicas**. São Paulo: Degraus Cultura, 2007.

KOVALSKI, M.L; OBARA, A.T; FIGUEIREDO, M.C; **Diálogo dos saberes**: o conhecimento científico e popular das plantas medicinais na escola, 2010 (Artigo).

LEMOS, E. S. (Re)Situando a Teoria de Aprendizagem Significativa na Prática Docente, na Formação de Professores e nas Invetigações Educativas em Ciência. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência (ABRAPEC)**, v. 5, n. 3, 2005.

LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 1999.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MELO, M. C.; FRANÇA, B. C. S.; VIEIRA, È. S. Plantas medicinais: uma abordagem de ctsa no estudo das funções orgânicas. Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade, 5., 2011, São Cristovão-SE. **Anais...** São Cristovão-SE: UFSE, 2011, p. 1-15., 1-15.

MORTATTI, M. D. Cartilha de alfabetização e cultura escolar: Um pacto secular. **Caderno Cedes**, v. 20, n. 52, nv. 2000, p. 41-45.

MORTIMER, E. F. Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências. In: CHASSOT, Attico (Org.). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: UNISINOS, 1998. 270p.

MORTIMER, E.; MACHADO, A. **Manual do professor Química**. São Paulo, SP: Scipione, 2013.

MOZZATO, Anelise Rebelato; GRZYBOVSKI, Denize. Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: Potencial e Desafios. **RAC**, Curitiba, v. 15. n. 4, jul./ago. 2011, p. 731-747. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rac/v15n4/a10v15n4.pdf>>. Acesso em: 01 dez. 2012.

PROETTI, Sidney. **Metodologia do Trabalho Científico: Abordagens Para a Construção de Trabalhos Acadêmicos**. 5. ed. São Paulo: Edicon, 2006.

MEC, R. J. Materiais didáticos são mediadores entre professor, alunos e o conhecimento. **Envolverde - Jornalismo & Sustentabilidade**, 16 jun. 2011. Disponível em: <<http://envolverde.com.br/educacao/entrevista-educacao/materiais-didaticos-sao-mediadores-entre-professor-alunos-e-o-conhecimento>>. Acesso em: 26 mar. 2014.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1989.

ROQUE, N. F. **Substâncias Orgânicas: Estruturas e Propriedades**. São Paulo, SP: Edusp - Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

ROQUE, N. F.; SILVA, J. L. P. B. A Linguagem Química e o Ensino da Química Orgânica. **Química Nova**, v. 31, n. 4, 2008, p. 921-923.

SANTOMÉ, J. T. As culturas negadas e silenciadas no currículo. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (Org.). **Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995. 243p.

SCHNETLZER, R. Apontamentos sobre a história do ensino de química no Brasil. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Orgs.). **Ensino de química em foco**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010, p. 51-75 (Coleção Educação em Química).

SCHWARTZMAN, Simon. **Saberes científicos e saberes populares**. 1988. Disponível em: <[www.schwartzman.org.br/simon/ABA.htm](http://www.schwartzman.org.br/simon/ABA.htm)>. Acesso em: 14 mar. 2014.

SILVA, D. D.; NEVES, L. S.; FARIAS, R. F. (2011). **História da Química no Brasil**. Campinas - SP: Editora Átomo.

SILVA, D. M. **A contextualização no ensino de química apenas um conceito?** Campina Grande, PB: Universidade Estadual da Paraíba, 2009.

SILVA, Edna Lucia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAh10AJ/metodologia-pesquisa?part=3>>. acesso em: 12 jan. 2014.

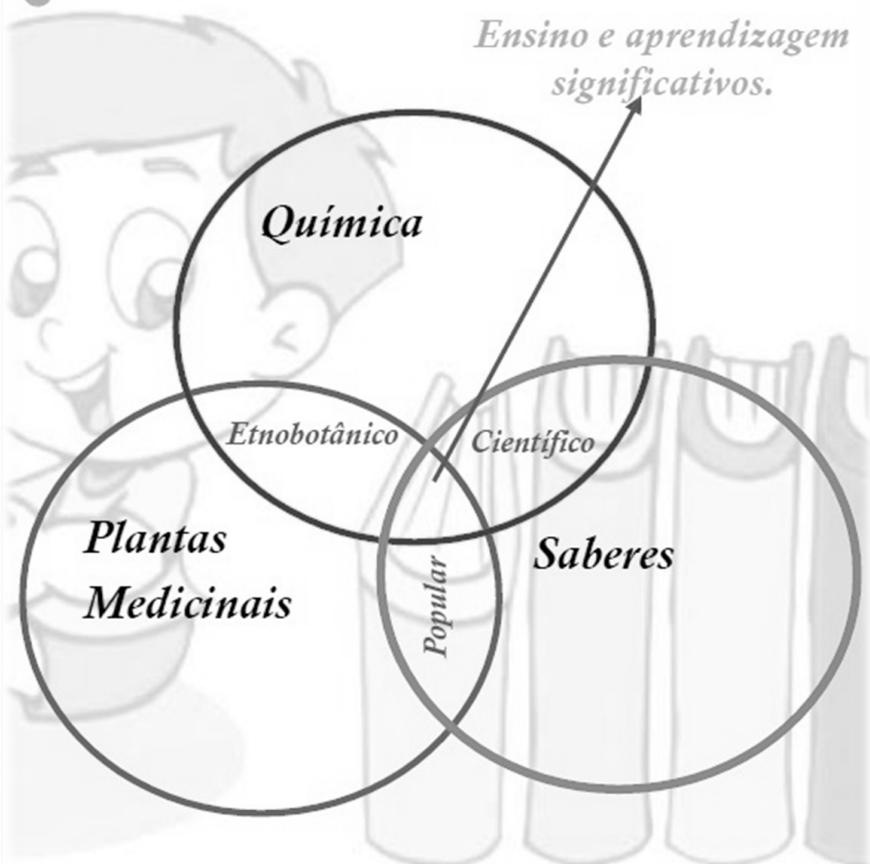
TRINDADE, C. et al. **Cultivo orgânico de Plantas Medicinais.** Viçosa, MG: CPT, 2008.

VOLLHARDT, K. P. C.; SCHORE, N. E. **Química orgânica: estrutura e função.** Trad. R. B. Alencastro et al. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

VYGOTSKY, L. S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 2009.

ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. **Fundamentos e propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil.** Ijuí: Unijui, 2007.

*Valorizando os saberes e agregando mais:*



*Aprendendo funções orgânicas a partir das plantas medicinais.*

## Valorizando os saberes e agregando mais:

*Aprendendo funções orgânicas a  
partir das plantas medicinais.*

*Saraí Aparecida Santiago de Sena e Floricéa Magalhães  
Araújo*

S474v

Sena, Saraí Aparecida Santiago de Sena.  
Valorizando os saberes e agregando mais:  
aprendendo funções orgânicas a partir das plantas  
medicinais / Saraí Aparecida Santiago de Sena;  
Floricéa Magalhães Araújo. – Cruz das Almas, BA:  
UFRB, 2014.  
17p.; il.

ISBN: 978-85-61346-80-5

1. Plantas medicinais – Análise. 2. Química – Estudo  
e ensino. I. Araújo, Floricéa Magalhães. II. Título.

CDD: 581.634

Ficha elaborada pela Biblioteca Universitária de Cruz das Almas -UFRB.

*Amargosa – Ba , 2014*

## *Apresentação*

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, planta medicinal é qualquer planta que possui, em um ou mais partes, substâncias utilizadas com finalidade terapêutica, ou que sejam ponto de partida para a composição de produtos químicos e farmacêuticos. A estas substâncias é dado o nome de princípios ativos, que são responsáveis pelo efeito terapêutico.

As funções orgânicas presentes nos princípios ativos proporcionam o estudo de todos os hidrocarbonetos e das principais funções oxigenadas tais como, alcoóis, ácidos carboxílicos e fenóis.

Assim este material didático auxiliar trará a relação das funções orgânicas com os saberes populares sobre as plantas medicinais.

## Funções Orgânicas

Conjunto de substâncias com propriedades químicas semelhantes, denominadas de propriedades funcionais.

Tabela: Resumo das funções orgânicas presentes neste material.

Nome da função	Características	Grupo funcional
Hidrocarboneto	<ul style="list-style-type: none"><li>- Alcanos: apenas ligação simples na cadeia</li><li>- Alceno: uma ligação dupla</li><li>- Alcino: uma ligação tripla</li><li>- Cicloalcano: é um alcano de cadeia fechada</li><li>- Aromático: possui anel benzênico</li></ul>	-----
Álcool	Função oxigenada	—OH
Éter	Função oxigenada	—O—
Fenol	Função oxigenada	—OH— (ligado ao anel benzênico)
Aldeído	Função oxigenada	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{—C=O} \end{array}$
Cetona	Função oxigenada	$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{C—C—C} \end{array}$

		(a carbonila localiza-se no meio da cadeia)
<b>Ácidos carboxílicos</b>	Função oxigenada	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$
<b>Éster</b>	Função oxigenada	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \backslash \\ \text{OR} \end{array}$

(FELTRE, 1997)



*Plantas medicinais: o que são esses  
PrInCÍPiOs AtIvOs?*

Então é por isso  
que tem  
remédios a base  
de plantas!!!



*As plantas produzem substâncias que tem ação no organismo humano, se utilizadas de maneira correta, podem atuar como medicamento. Essas substâncias são chamadas de princípios ativos.*

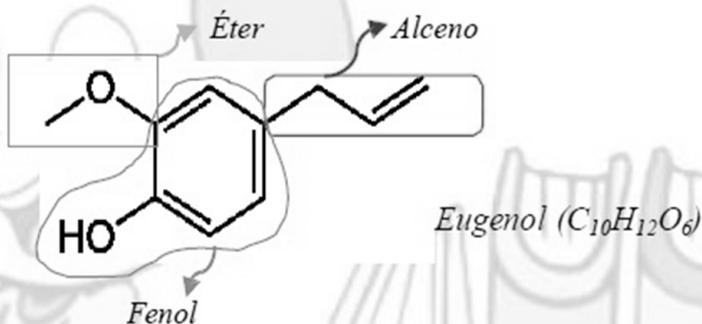
*Cuidado!! A diferença do remédio para o veneno é apenas a dose.*

*Funções orgânicas encontrada nos princípios ativos das plantas medicinais*

**Planta:** Boldo

**Nome científico:** *Pneumus boldus* Mold

**Indicações:** Dor no estômago e cólicas abdominais



*Possui em sua estrutura um fenol, com substituintes diferentes, ou seja, mais de um grupo funcional em sua estrutura, um éter e um grupamento alcenos*



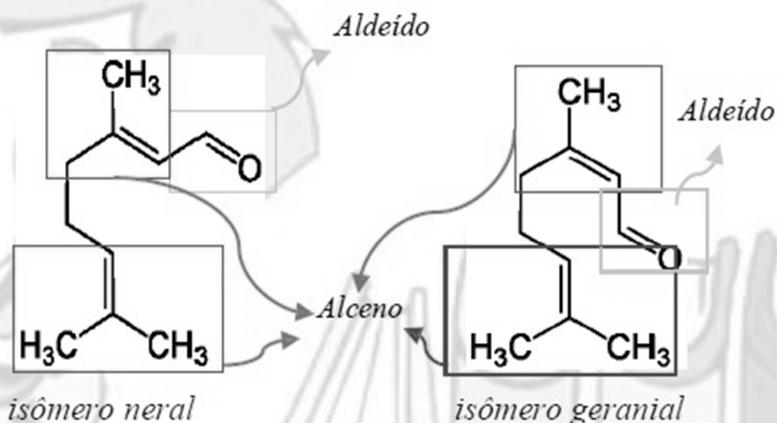
Eugenol é encontrado também no cravo e na canela!!!

*O eugenol também usado com anestésico e antiséptico para o alívio de dores de dente.*

**Planta:** Capim Santo

**Nome científico:** *Cymbopogon citratus*

**Indicações:** Resfriado e curar as doenças do corpo.



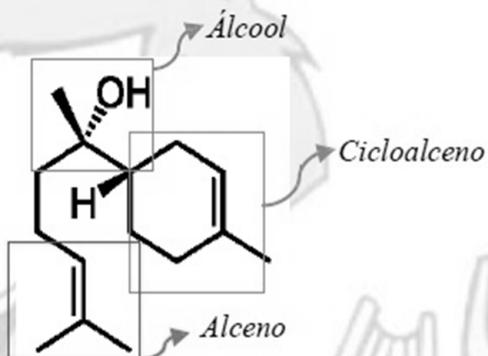
O Citral é uma mistura dos isômeros neral e gerania. É um composto carbonilado, em que o átomo de carbono do grupo carbonila se liga a um hidrogênio, caracterizando o grupo funcional aldeído. Apresenta também o grupo alceno.

*Tem um cheiro forte de limão!!!*

**Planta:** Camomila

**Nome científico:** *Matricaria chamomilla* L.

**Indicações:** Calmante



*$\alpha$  bisabolol*

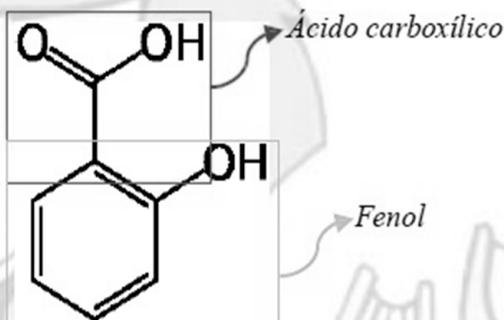
O  $\alpha$  bisabolol é um dos constituintes presentes no óleo da camomila responsável pela ação antiinflamatória. Encontra-se neste composto as funções álcool e cicloalcano.

*A infusão aquosa das flores ou o próprio óleo essencial, são empregados em pomadas e cremes.*

**Planta:** Quebra pedra

**Nome científico:** *Phyllanthus niruri* L.

**Indicações:** Cálculos renais



*Ácido salicílico*

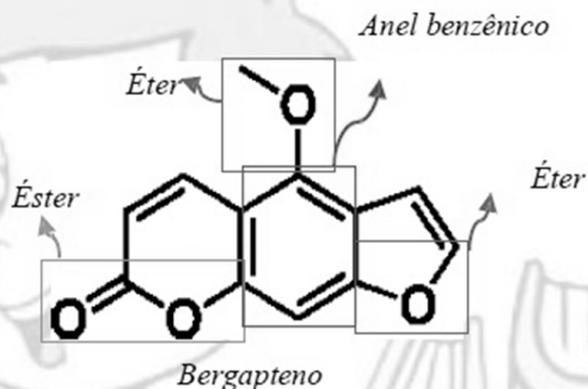
Essa planta é muito utilizada para dissolver cálculos renais, promovendo a desobstrução do ureter. Sua ação diurética facilita a excreção do ácido úrico. O ácido salicílico é um dos constituintes presentes nesta planta. Encontra-se ácido carboxílico e fenol.

*Mas, cuidado! Mulheres grávidas ou em período de lactação não devem tomar esse chá.*

**Planta:** Arruda

**Nome científico:** *Ruta graveolens* L. Rutaceae.

**Indicações:** Calmante e controle da menstruação



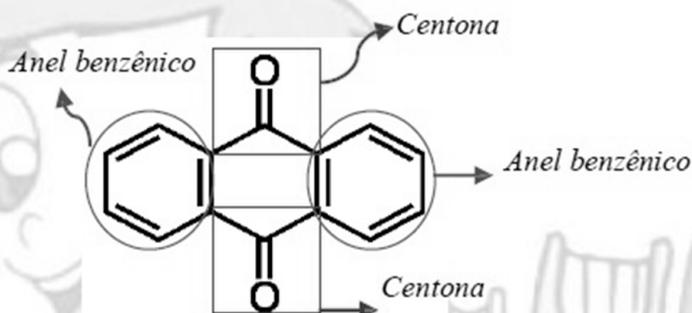
O bergapteno é um dos constituintes presentes na Arruda. Esta planta também é utilizada para lavar feridas com seu chá, indicada como boa cicatrizante. Neste composto encontramos éster, éter e anel aromático.

*Cuidado!!! O chá desta planta em grandes doses é abortivo.*

*Planta: Babosa*

*Nome científico: Aloe vera.*

*Indicações: Cicatrizante*



*Isoemodina (antraquinona)*

A isoemodina é um dos constituintes presentes na babosa responsável pela cicatrização de feridas.

*A babosa também é  
muita usada para  
hidratação capilar!!!*

*Então...*



## EXERCITANDO A ATENÇÃO...

Encontre as palavras:

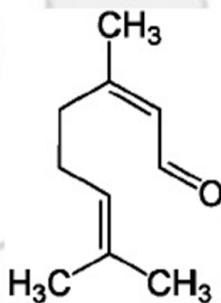
*Plantas medicinais x funções orgânicas*

A Ê F R R À A Ò Û Á N Ò J É  
V I E T Q B L Ò E Ó Ê V A D  
Û T N À Ã C B L O O C L Á Ã  
É U O J U B Z V Ç B I Á B Ô  
Á O L B Ò X T Õ E M P I B T  
X Ò Ô J D R Í Á O Ó E F Ã C  
À B Í F Ô U U M Ô C U Ò O Q  
X Ò V Â F D A U À H D Z Ú C  
Ç Í N F B C Û H T E Ç U D O  
É Q Í D Â A A I F I O Ã U É  
P Ô É Ã T N B C Ê T É E Ú X  
D F M Ô O U O O N F B N M B  
D Õ Á T Ô W Z A S R D U P O  
Ó C E Ü O Ç S Ã A A H Ã C L  
N C J E Õ M Ç P É O S À E D  
Z O O Õ I Ã E R I Ó M X T O  
À M D P A D U R R A Y Ó Ô N  
I W A Í R N D F B L I T M L  
U C T A E K M V É M Ç R G P  
J C U É Ô D É X Â S S F X Ô  
G B Õ Á O Ó L Ã C X T Q R Ê  
Ç E S Û L Ú D A T U M E V N  
Ó Ú Q Õ B O N E C L A P R S  
A N E L A R O M Á T I C O G  
D D E Ê X Á D A J Ò G O D P

- (?) BABOSA
- (?) ARRUDA
- (?) CETONA
- (?) ÉSTER
- (?) ÉTER
- (?) ÁLCOOL
- (?) BOLDO
- (?) CAMOMILA
- (?) CAPIMSANTO
- (?) QUEBRAPEDRA
- (?) ALCENO
- (?) FENOL
- (?) ANELAROMÁTICO
- (?) ALDEÍDO

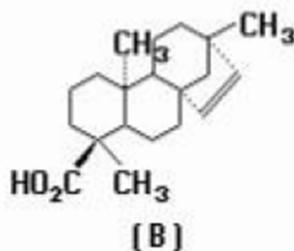
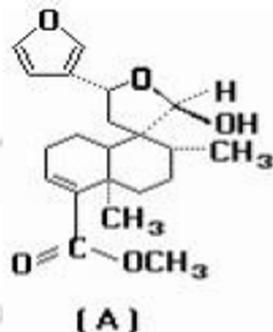
*Exercício de fixação:*

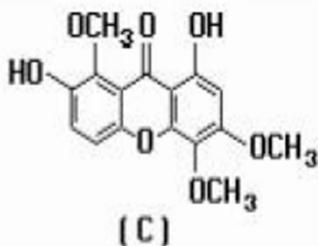
1-O citral é um composto de forte sabor de limão e é empregado em alimentos para dar sabor e aroma cítricos. A estrutura do citral esta representada abaixo. Através da observação da estrutura responda:



- Quantos átomos de carbono e de hidrogênio há na molécula do citral?
- Quantos carbonos primários, secundários, terciários e quaternários há na molécula do citral?
- Como se classifica a cadeia carbônica do citral?

2-Pesquisadores do Departamento de Química da UFC têm isolado novas substâncias a partir de estudos com plantas nordestinas de uso popular medicinal. Algumas destas substâncias apresentam atividades biológicas antibacteriana, antifúngica e antiviral. Dentre as espécies químicas isoladas encontram-se os compostos (A), (B) e (C), cujas estruturas estão representadas a seguir:





*Assinale as alternativas corretas:*

- Os compostos (A) e (C) apresentam apenas as funções álcool e éter.
- O composto (C) apresenta três funções químicas distintas.
- Os três compostos (A), (B) e (C) apresentam ligações duplas conjugadas.
- Existem carbonos quirais (ou assimétricos) no composto (A).

## Referências

\_\_\_\_\_. acessado em 28 de março de 2014, disponível em: <http://www.agracadaquimica.com.br/index.php?&d s=1&acao=quimica/ms2&ei=6&id=198>

Feltre, R. (1997). Química : Química Orgânica. São Paulo: Moderna Ltda.

LINARD, C. F. (2008). *Estudo do efeito antinociceptivo do eugenol*. pp. 1-90.

Oliveira, A. (s.d.). Alex Química. acesso em 28 de março de 2014, disponível em *Química*: [www.alexquimica.com.br](http://www.alexquimica.com.br)

SOUSA, M. P.; ABREU MATOS, F. J.; CRAVEIRO, A. A.; MATOS, M. E.; MACHADO, M. I.- (2004).

**Constituintes químicos ativos e propriedades biológicas de Plantas medicinais brasileiras.**

Fortaleza: UFC.



# **A UTILIZAÇÃO DO SOLO COMO TEMA TRANSVERSAL PARA O ENSINO DE QUÍMICA: um estudo de caso na formação de Professores e Educadores do Campo.**

*Alaércio Moura Peixoto de Jesus  
Yuji Nascimento Watanabe*

Uma pesquisa ou qualquer outro tipo de investigação científica, parte de uma inquietação. No caso deste trabalho, o elemento motivador, ou aquilo que nos inquieta, é a formação de professores e educadores do campo. Particularmente, aqueles e aquelas que devem, no chão da escola, reconfigurar as lentes através das quais crianças e adolescentes enxergam o mundo natural, o ambiente que os cerca: o professor e a professora de ciências.

A transição de uma leitura dos fenômenos da natureza a partir do senso comum, para uma visão científica não é simples, mas pode ser facilitada se for pautada na aprendizagem significativa, ou seja, reinterpretando e resignificando o conhecimento já sedimentado, pela vivência diária na terra e nas atividades do campo, a partir do que novos conhecimentos poderão ser adicionados. Motivada por esta reflexão e pela constatação de que, a literatura referente à formação de professores de ciências na Educação do Campo ainda é insipiente, esta comunicação tem como objetivo discutir a importância da utilização de elementos do cotidiano, como tema gerador para o Ensino de Química, com foco na formação de Professores e Educadores do Campo.

Como estratégia metodológica, a pesquisa teve como participantes duas turmas, do segundo semestre do curso de Licenciatura em Educação do Campo: Habilitação em Ciências Agrárias, do Centro de

Formação de Professores (CFP), da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), participaram da aplicação de uma Sequência Didática, cujo objetivo era discutir o conteúdo “Funções Inorgânicas”, com base no tema “Ciência dos Solos”. Esta sequência foi aplicada nas componentes curriculares “Fundamentos de Química Aplicados à Agroecologia” e “Prática Reflexiva em Fundamentos da Química Aplicados a Agroecologia” e, além de promover uma experiência de aprendizagem significativa entre os licenciandos, suscitou uma prolífica discussão sobre a formação destes sujeitos: os professores de ciências das escolas do campo.

### **Solo, meio ambiente, ensino de ciências e outras reflexões**

O solo faz parte da litosfera, camada que se refere à crosta terrestre, e que é de suma importância para a vida na terra, pois além de ser o espaço de locomoção é o componente que garante a vida para os seres humanos, a partir da produção de alimentos e da reserva de água. Atualmente, ainda se percebe os impactos gerados pela Revolução Verde, iniciada nos anos de 1970, pautada pelo incentivo ao uso extensivo do solo com as monoculturas, sementes modificadas geneticamente e a utilização de insumos químicos, fertilizantes e pesticidas, com o objetivo de sanar a queda de produção de alimentos e erradicar a fome (ALBERGONI, L.; PELAEZ, 2007). Essa lógica capitalista de gerar lucro sem calcular os possíveis danos ou mesmo criar meios para amenizá-los, teve como principal impacto, a poluição e degradação do solo, ocasionando com isto, a redução de sua capacidade produtiva. Esses danos ambientais têm sido intensificados com o aumento das populações humanas e das ações imprudentes na relação ser humano-ambiente. Uma vez que a relação com o ambiente, em particular com o que ainda resta de natural, tem sido “uma forma de domínio e desrespeito”, como afirma Enrique Leff (2001), enfatizando que as consequências tem se refletido de maneira depreciativa na qualidade de vida dos seres humanos e nas suas condições de subsistência.

Como alternativa para a superação desta crise ambiental, surge o conceito de sustentabilidade, que consiste em fornecer condições básicas para a garantia de vida das futuras gerações, assim como, “orientar e dar outra dimensão a relação homem-natureza, permeando modelos de desenvolvimento, ações educativas, etc.” (MUGGLER, PINTO SOBRINHO; MACHADO, 2006), com vistas a estabelecer um equilíbrio entre as dimensões social, econômica e ambiental. Diante desta perspectiva, as ações educativas devem ter o objetivo de criar uma nova consciência ambiental nos educandos, fazendo com que estes, sejam multiplicadores desta ideia de preservação e de modo a garantir a sustentabilidade, efetivando-se o que preconiza a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, no que se refere à compreensão de Educação. Esta deve envolver os processos formativos na família, trabalho, instituições de ensino e pesquisa, e ambientes não formais de educação (BRASIL, 1996).

Nesse processo, a educação é uma construção de todos e se concretizaria nos espaços escolares e não escolares, podendo também, agregar aos espaços escolares, as experiências que ocorrem fora desse e que colaboram para a formação do estudante, integrando as dimensões da sociedade aos conteúdos específicos, para que o estudante se torne um cidadão crítico-participativo. Para isso, como refletem Maldaner, Zanon e Auth (2011), seria necessário superar a visão de que a escola é um local de preparação de pessoas tão somente para o mercado de trabalho, e/ou alcançar mais um grau na formação.

Metodologias de Ensino como a Interdisciplinaridade; Contextualização; e Transversalidade, fazem parte das novas tendências curriculares e que possibilitam um grande avanço para o Ensino de Química, que em muitas escolas, é caracterizado pela transmissão passiva dos conteúdos e manutenção da tradição de ensinar fórmulas desvinculadas do contexto social dos estudantes. Afirma-se aqui, que a estratégia de apresentação de fórmulas não deve ser substituída, mas somada às novas metodologias de ensino. Um dos estágios da Educação Básica que mais é atingido por essa

visão, é o Ensino Médio, etapa onde se desenvolvem competências e habilidades em Química. Apesar desta crise na educação e a tendência de um ensino que preconiza a transmissão dos conteúdos, muitas das estratégias de renovação para o Ensino de Química, como indica Santos e Schnetzler (2003), têm partido da relação entre cotidiano e conteúdos químicos, abordagem que favorece a discussão da cidadania e os aspectos da estrutura, e do modelo de organização social, política e econômica.

Com o uso das novas tendências curriculares, a relação dos solos com a Química pode ser facilitada pela abordagem da Química Ambiental, na qual se discute e estabelece pressupostos e teorias sobre a relação do homem com a natureza, e elege a Química como elemento chave para interpretação dessa interação. Apesar de ser um campo novo, a Química Ambiental se destaca pela multidisciplinaridade, integrando áreas como a Biologia, Ecologia, Geologia e o Direito, desenvolvendo hoje, um papel fundamental no diagnóstico de problemas ambientais no Brasil e atuando na solução desses.

No tocante à solução de problemas decorrentes da poluição ambiental, é possível hoje, desenvolver atividades que vão de aulas e dinâmicas contextualizadas à projetos que trabalhem o conteúdo específico da Química e o relacione com o ambiente. Soma-se a isto, a proposta de ensino por investigação, na qual o discente deverá resolver um determinado problema a partir dos conhecimentos, adquiridos na escola, bem como outros oriundos dos seus estudos, experiência de vida etc.

A questão do cotidiano no Ensino de Química surge no primeiro momento como uma ferramenta motivacional, para exemplificação e/ou analogias dos conteúdos, buscando facilitar o processo da aprendizagem dos alunos. A partir dessa correlação e utilizando da metodologia de ensino, a partir da situação do problema e com a utilização do cotidiano, possibilitaria a aquisição de habilidades de problematização e crítica (LACERDA; CAMPOS; MARCELINO-JR, 2012, p. 81).

Nesse caso, o cotidiano passa a ser um meio de adequação dos conteúdos à realidade política, social, econômica e cultural do discente e da escola, possibilitando aos professores, conhecerem as potencialidades, habilidades, capacidade de articulação de ideias, argumentação, criticidade e estratégias de superação de problemas dos seus discentes. Isto facilita, como afirma Chassot (1991), a leitura dos fenômenos químicos na vida diária, fazendo assim uma “Educação através da Química”.

Outro aspecto relacionado ao ensino é a contextualização, que deriva do verbo contextualizar e é o ato de se referir ao contexto (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013 *apud* MACHADO, 2005). Sabe-se que esse termo passou a ser veiculado após os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 1999) e Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) (BRASIL, 2002), e que indicam à prática deste ato como uma das novas metodologias à serem empregadas na escola, buscando a melhoria da relação ensino-aprendizagem, admitindo-se que, todo conhecimento envolve a relação sujeito-objeto. Isto ressignifica a relação com o conhecimento escolar, possibilitando o empoderamento dos estudantes e uma aprendizagem mais significativa.

Assume-se, portanto, a contextualização a partir do ato de educar e que desenvolva conscientização e autonomia do educando, como afirma Paulo Freire (1987), reconstruindo significados para agir sobre a realidade, construindo o conhecimento em conjunto, a partir do sóciointeracionismo, com diálogo e problematização para transformação da realidade.

Essas tendências curriculares do Ensino de Química, contribuem de forma direta para a aquisição do aprendizado dos conteúdos específicos das ciências, a aprendizagem significativa desses conteúdos e a relação entre o saber científico e o saber popular, bem como, proporciona uma Formação de Professores e Educadores adequada à realidade vivencial desses licenciandos e no campo de atuação desses profissionais.

Existem diversos procedimentos metodológicos como Estudo Dirigido, Dinâmicas e Oficinas para articular estas tendências

curriculares ao Ensino de Química com vistas a melhorar a qualidade do Ensino de Ciências que se oferece nas escolas. Porém estas atividades se caracterizam como pontuais e não indicam a condição de continuação na construção do conhecimento, como a apresentada pelo uso de Sequências Didáticas para o ensino, na qual às atividades possuem coesão e ligação interdependente, sem a qual não é possível compreender e desenvolver outra etapa, sem dominar os conhecimentos anteriores. Neste contexto, as Sequências Didáticas se revelam como espaços para aprendizagem, a partir do conhecimento que o discente apresenta e como este se constrói em um novo conhecimento, sempre sendo ressignificado, na medida em que o aprendiz executa uma nova atividade.

Sendo assim, desenvolve-se e apresentam-se nesta comunicação, argumentações em prol da utilização de uma Sequência Didática desenvolvida, aplicada e avaliada, para o ensino de funções inorgânicas a partir da temática dos solos. Defendendo a importância desta sequência didática, que além de facilitar o processo ensino/aprendizagem a partir do conhecimento prévio dos discentes, com uma abordagem contextualizada, interdisciplinar e transversal, se constitui como “pano de fundo” numa discussão mais ampla, a saber, a Formação de Professores/Educadores do Campo, numa perspectiva sóciointeracionista, teoria baseada nas concepções de Vigotsky, na qual o aprendizado se constrói através da interação (VIGOTSKY; CAMARGO, 2008), ancorada, portanto, na realidade do sujeito e da comunidade na qual este futuro licenciado irá atuar.

Como já foi discutido neste trabalho, geralmente o Ensino de Ciências, particularmente o Ensino de Química é abordado de forma tradicional, apenas como transmissão de conceitos e aplicação de fórmulas. Uma das explicações para esta realidade é que os professores de Química das escolas, em sua maioria, não têm formação na área de atuação, fator que coloca o Ensino de Química apenas como um complemento curricular, sem importância, reproduzido unicamente por esses educadores, a partir do uso do livro didático, haja vista, eles desconhecerem as amplas possibilidades de aplicação da Química no cotidiano.

Se os conceitos abstratos, que por vezes não tem significado na vida do aprendiz, fossem integrados e contextualizados com uma abordagem associada à dimensão da cidadania, o processo de aprendizagem resultaria numa melhor compreensão e aplicação desses conceitos no cotidiano individual, familiar e social dos alunos de vivência rural, tornando, portanto, o Ensino de Química um aliado não só na construção do conhecimento, como também, na valorização, cuidado e permanência desses indivíduos no campo.

Neste contexto, presume-se que a associação do Ensino de Química, com a Química Ambiental a partir de uma sequência didática com a temática dos solos, para o ensino das Funções Inorgânicas, exemplifica uma forma viável para evidenciar ao educando, o papel desta ciência em sua formação e como esta contribui para que os estudantes compreendam as relações envolvidas no meio ambiente, discutindo questões sobre ciência, ambiente e sociedade, realizando a leitura crítica das situações cotidianas, para que este instrumento seja utilizado nos processos de ensino-aprendizagem, já desenvolvidos em cursos de Formações de Professores e Educadores e nas escolas da Educação Básica.

Para esta pesquisa utilizou-se desta opção metodológica, da Sequência Didática, para que esta ação não fosse interpretada como “ação pontual”, ou seja, aquilo que não se pode utilizar posteriormente, mas sim, que o aprendizado se ressignifique a cada dia, a cada nova experiência vivida, possibilitando o uso posterior do conhecimento adquirido. Para um bom êxito desta atividade, observou-se em sua construção e execução, a garantia de elementos que conferem conexão entre suas etapas e, com isto, a interdependência destas, o que possibilita ressignificação contínua do conhecimento construído, bem como permitam aos licenciandos reflexão sobre o uso futuro deste aprendizado tanto em sua futura atuação profissional como no seu cotidiano.

### **Educação do campo e formação de professores e educadores**

Pensar a Educação do Campo é pensar quais e quem são as pessoas envolvidas nesse processo. São estes: homens, mulheres,

crianças e jovens, sujeitos de direito, que possuem identidade própria, aspectos culturais específicos e oriundos da sua relação com a terra. São eles brasileiros e brasileiras:

pequenos agricultores, quilombolas, povos indígenas, pescadores, camponeses, assentados, reassentados, ribeirinhos, povos da floresta, caipiras, lavradores, roceiros, sem-terra, agregados, caboclos, meeiros, boias-frias, entre outros (KOLLING; CERIOLI; CALDART, 2002, p. 21).

Somam-se a esses os militantes dos movimentos sociais populares, “sujeitos coletivos que, por meio da organização e da luta, engendraram a educação do campo” (GUHUR; SILVA, 2009). Elas e eles são seres diversos, muitos fazem parte dos movimentos sociais, outros nem tanto. São indivíduos também diferentes quanto ao gênero, etnia, religião, idade, pensamentos, lutas, entre outros. Mas o que lhes conferem unidade são os debates, que objetivam a luta pela terra e o direito de permanecer nela.

A partir dos escritos de Guhur e Silva (2009) e Caldart (2012), é possível perceber que os primeiros núcleos de Movimentos Sociais Populares do Campo surgem na década de 1940, com o processo de redemocratização ocorrido após a Era Vargas. A maioria dos Movimentos Populares do Campo, surgem em oposição ao regime econômico e as consequências geradas com este sistema capitalista, que oprime e cerceia os menos favorecidos. Assim, inicia-se o processo de criação e consolidação do Movimento Nacional de Educação do Campo no Brasil, através das conferências e seminários nacionais. Através destes espaços de discussão surgem as Políticas Nacionais para a Educação do Campo, como o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA), com o objetivo de fornecer educação formal, em todos os níveis de ensino, a jovens e adultos atendidos pelo Plano Nacional de Reforma Agrária (PNRA), melhorar o acesso à educação pública e proporcionar avanços para os assentamentos rurais (BRASIL, 2010).

O resultado disto é que a Educação do Campo encontra respaldo na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) (Lei 9394/96), art. 28; Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo, criadas pela “Resolução do Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Básica (Resolução CNE/CEB n. 01/2002), no intuito de adaptar o projeto “das escolas do campo às Diretrizes Curriculares Nacionais, nas diversas modalidades existentes (Educação Básica e Profissional de Nível Técnico)” (GUHUR; SILVA, 2009, p.137).

Quanto à formação de Professores e Educadores do Campo, as primeiras experiências surgem nos cursos superiores em Pedagogia da Terra, que posteriormente se transformam em Licenciatura em Educação do Campo. No âmbito da UFRB, as ações em Educação do Campo surgiram, inicialmente, com as experiências na componente curricular optativa Educação no Campo, do curso de Licenciatura em Pedagogia; em seguida com a realização de pesquisas para construção de trabalhos monográficos. Pode-se, no entanto, considerar como marco principal a primeira turma do curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Educação do Campo e Desenvolvimento Territorial, e a consequente criação do Núcleo de Pós-Graduação em Educação do Campo; posteriormente, a realização dos Seminários Estadual e o Internacional de Educação do Campo.

Após isto, deu-se início ao Mestrado Profissional em Educação do Campo; o Bacharelado Tecnológico em Agroecologia, na Escola Família Agrícola do Sertão (EFASE), em Monte Santo-BA, fruto dos recursos do PRONERA e em parceria com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), e o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e, por fim, os cursos de Licenciatura em Educação do Campo com ênfase em Ciências Agrárias, lotado no Centro de Formação de Professores (CFP), na cidade Amargosa-Bahia, cujas turmas constituem o público-alvo desta pesquisa, e Licenciatura em Educação do Campo, com ênfase em Ciências Naturais e Matemática, lotado no Centro de Ciência e Tecnologia em Energia e Sustentabilidade (CETENS), em Feira de Santana-Bahia.

Conforme destaca o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura (Plena) em Educação do Campo, Área do Conhecimento: Ciências Agrárias, o curso assume a concepção de que a “Educação é um direito de todos e dever do estado”, de acordo com as Diretrizes Operacionais para a Educação Básica do Campo; da Política Nacional de Educação na Reforma Agrária (PRONERA); do Programa de Apoio à Formação Superior em Licenciatura em Educação do Campo (PROCAMPO) e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

A formação proposta pelo curso, possui base pedagógica e sócio-política, priorizando o debate do desenvolvimento agrário regional. Segundo as concepções apresentadas pelo Projeto Político Pedagógico, o objetivo maior da formação, encontra-se bem próximo as questões que envolvem a função social do ensino, no que tange a formação do cidadão, sujeito de direitos e deveres. Para isto, sugere aos docentes à utilização de temas sociais e/ou conteúdos sócio-formativos que debatam a Questão Agrária, Agroecologia e princípios de Cooperação nas aulas e outros espaços, para a formação dos licenciandos, propondo um ensino de formação integral e sem a dissociação dos conhecimentos científicos e da sabedoria popular.

O Professor ou Educador licenciado em Educação do Campo com ênfase em Ciências Agrárias (UFRB/CFP), estará apto a atuar em espaços de educação formal e não formal, na educação básica no campo e na cidade, bem como atuar em cargos de gestão. Os licenciados recebem habilitação para atuar na Educação Básica, “mediando o diálogo específico entre Educação do Campo e Ciências Agrárias”; em atividades de coordenação pedagógica; em Escola Família Agrícola; nas Instituições de Ensino Superior e em Institutos Federais; e em institutos ou grupos de pesquisa (PPC de Licenciatura em Educação do Campo – Ciências Agrárias, 2013, p. 36).

Outra característica relevante que identifica este curso de Licenciatura em Educação do Campo, é a metodologia da Pedagogia da Alternância, em que o discente “alterna períodos em seu meio

socioprofissional e outros no meio educacional presencial” (SAMUA et al., 2013). Essa pedagogia se difere do ensino formal, pois propõe uma formação com o objetivo de buscar “respostas às necessidades locais e ao mesmo tempo ser compatível com a realidade dos jovens e sua família” (ESTREVAM, 2003 *apud* SAMUA et al., 2013). A Alternância busca a formação integral dos sujeitos, para além da formação técnica visa à constituição de seres “capazes de pensar e interagir com o meio” (SAMUA et al., 2013, p. 183).

Nos cursos de Licenciatura em Educação do Campo da UFRB, os Professores e Educadores em formação desenvolvem suas atividades acadêmicas em dois períodos, divididos e identificados como Tempo Universidade, momento em que ocorrem as aulas e atividades presenciais, em sua grande parte no CFP ou CETENS; e o Tempo Comunidade, ocasião em que os licenciandos, em sua comunidade, desenvolvem as atividades requeridas pelos componentes cursados durante o Tempo Universidade. Esta alternância, entre a academia e o cotidiano de cada comunidade, representada pelos estudantes matriculados no curso, tem como objetivo, promover uma formação de Professores e Educadores do Campo com base na realidade, com discussão dos temas sociais e aplicados ao cotidiano do discente, bem como do campo de atuação do mesmo.

A Educação do Campo, como já mencionado anteriormente, é fruto das lutas dos movimentos sociais e “expressa uma nova concepção quanto ao campo, o camponês ou o trabalhador rural, fortalecendo o caráter de classe nas lutas em torno da educação” (SOUZA, 2008). Sendo assim, segundo Caldart (2008), concebe-se Educação do Campo como um conceito em movimento, novo, mas já em disputa, pois é contra-hegemônico, contra a lógica do capital, contra o Agronegócio, contra o estereótipo, em especial o do campo como espaço direcionado somente à produção agrícola.

Assim, a Educação do Campo, como esclarece Souza (2008), acontece em duas linhas: a educação pública que aborda e debate as pautas dos movimentos, em oposição à política educativa real; e a

educação heterogênea, quanto às práticas desenvolvidas nas salas de aula e pelos gestores. Neste sentido, a Educação do Campo passa a ser vista como demanda do campo e como forma de superação da visão simplista de ensino.

Tantos desafios pospostos pela Educação do Campo exigem um Professor e/ou Educador do Campo apto não só a lecionar, mas a construir conhecimento, junto com seus alunos, discutir as políticas públicas, os seus direitos e deveres, bem como criar possibilidades para a formação da cidadania de seus discentes. Devem-se levar em consideração os diversos saberes e linguagens existentes para uma educação de qualidade no campo. A garantia ao direito de um ensino de qualidade para a formação de cidadãos, que sejam capazes de transformar o espaço em que vivem através da educação, para a melhoria da qualidade de vida.

A formação do professor e do educador deve ser feita para ser protagonista em diversas situações educacionais. Este profissional deve ter uma formação humana no ambiente escolar, na família e na comunidade na qual está inserido. As políticas públicas de educação, para os povos do campo, devem priorizar a escolarização em todos os níveis de ensino.

Neste contexto, percebe-se a necessidade dos cursos de licenciatura de garantirem o diálogo entre os diversos saberes, a fim de universalizá-los, unindo todas estas culturas. Conforme nos aponta Martins e Rocha (2009):

as necessidades presentes na escola do campo exigem um profissional com uma formação mais ampliada, mais totalizada, já que ele tem de dar conta de uma série de dimensões educativas presentes nesta realidade (MARTINS; ROCHA, 2009, p. 41).

Os cursos de formação e capacitação para professores e educadores do campo, tem que ter conteúdos para capacitar o educador dentro da realidade das comunidades rurais, uma vez que, um dos fatores preponderantes para o aprendizado escolar é

o professor, além das metodologias e abordagens fazerem parte também do processo ensino-aprendizagem.

O educando deve conhecer a forma como se vive no campo, adquirir conhecimento das práticas de agroecologia, de agricultura familiar e das práticas que envolvem a vida no campo, bem como das crenças e valores, para desta forma, potencializar a cultura e o desenvolvimento das comunidades rurais.

Deste modo, os cursos de licenciatura concedem aos professores e educadores em formação, o reconhecimento da importância da conservação da identidade e cultura dos povos do campo, bem como, uma formação direcionada e específica, relacionada à vida no campo e à valorização deste, incentivando a permanência de seus sujeitos, através de práticas pedagógicas dentro do contexto em que estão inseridos.

### **Construindo a rede de aprendizagem**

Todo aprendiz carrega consigo conceitos e modelos de seus objetos de estudo, do que lhe é ensinado e da sua percepção de mundo. Estes conceitos ou carga teórica é o que fundamenta a teoria de David Ausubel, estadunidense que se dedicou aos estudos da psicologia da educação e da aprendizagem, e junto com seus colaboradores desenvolveu a teoria de Aprendizagem Significativa (AS). Para Ausubel, Novak e Hanesian (1978), este arcabouço teórico que cada aprendiz tem, é o fator que mais influencia na aprendizagem.

Assim, Ausubel, Novak e Hanesian (1978), definem o conceito de Aprendizagem Significativa como um processo em que o conhecimento a ser absorvido, ou a nova informação adquirida, se relacionam com a estrutura cognitiva já existente do indivíduo ou “conceitos que estão sendo objetos de atenção em atividades de ensino e aprendizagem ou outro processo educativo qualquer” (BUCHWEITZ, 2001, p. 134).

No processo da Aprendizagem Significativa, o conteúdo a ser aprendido se relaciona com um algum aspecto importante da estrutura de conhecimento do indivíduo, e torna-se mais significativo na medida em que esta relação se efetiva, e o conhecimento adquirido pela estrutura cognitiva do aprendiz ganha significado e estabelece relações com outros conceitos.

Para possibilitar a Aprendizagem Significativa, propõe-se a utilização de questões e problemas que exijam do aprendiz ressignificar conceitos e modificar os conhecimentos preexistentes, estabelecendo as relações entre o novo conteúdo e os já absorvidos, que é a função da AS.

Outra alternativa é a proposição para os aprendizes de uma Sequência de Ensino e Aprendizagem, com conteúdos e metodologias interligadas e dependentes entre si, para que seja requerido do aprendiz o conceito anterior para resolver uma nova situação, onde uma destas metodologias que vem sendo utilizadas atualmente é a Sequência Didática. Esta, é compreendida como um processo de ensino-aprendizagem em que, os conteúdos são organizados por hierarquias conceituais e as atividades desenvolvidas são interligadas e interdependentes.

Essa proposta dialoga com as novas tendências curriculares que favorecem um ensino mais holístico, integrado com os conhecimentos específicos, contextualizado, entre outras (ZANON, 2012). Podem ser identificadas como Sequência Didática, Sequência de Ensino ou Sequência de Aprendizagem as metodologias que, de acordo com Zabala (1998), são determinadas pela série ordenada, estruturada e articulada de atividades que possuam objetivos educacionais específicos, que possuem um ponto de partida e chegada, conhecidos por professores e discentes, formando as unidades didáticas.

As Sequências Didáticas devem ser adaptadas às necessidades educacionais dos alunos, visando o domínio do conteúdo, desenvolvimento de criticidade e argumentação e, assim como a aprendizagem significativa, que o processo ocorra a partir dos

conceitos subsunçores. Essa adaptação e a variedade de atividades conferem à Sequência Didática um caráter de facilitadora de uma aprendizagem significativa, durável, concisa, proeminente e densa.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Sequência Didática aparece de forma muito tênue e talvez imperceptível. Segundo as posposições deste documento, é necessário que nos processos de elaboração da SD, proponham-se atividades sobre aspectos discursivos e linguísticos; organize-se estas atividades em módulos, que explorem cada um dos aspectos do conteúdo a serem trabalhados; apresente-se objetivos claros; estabeleça-se atividades que propiciem a interação entre os educandos e o restante da comunidade escolar; elabore-se instrumentos de registros e síntese dos conteúdos apreendidos; e por fim, avalie-se as transformações produzidas (GONÇALVES, 2011, p. 81)

Como argumenta Cordeiro, Azevedo e Mattos (2004), a sequência didática deve perdurar por um curto espaço de tempo e seguir de acordo com o programa de conteúdos e possibilidades de aprendizagem dos alunos. Na SD, as atividades e os exercícios escolhidos devem ser variados e possibilitar aos educandos definir, dentro de sua estrutura cognitiva, qual aspecto do novo conteúdo ele precisa adquirir.

Outros itens básicos de uma SD também são apontados por Zabala (1998): diagnóstico dos conhecimentos prévios; significância e funcionalidade dos novos conteúdos; nível de desenvolvimento, que se refere ao grau de conhecimento de cada aluno; o desenvolvimento da Zona de Desenvolvimento Proximal; conflito cognitivo e atividade mental, ou seja, a problematização do conteúdo; atitude do educando; melhorar a autoestima e autoconceito; e, por fim, a disponibilidade de Aprender à Aprender. A SD, além dos conceitos e das temáticas envolvidas também considera a linguagem técnica e simbólica como conteúdo de aprendizagem.

Para alguns autores como Angotti, Delizoicov e Pernambuco (2007), a Sequência Didática pode ser dividida em três momentos:

a problematização inicial, para provocar os alunos à pensarem e a reorganizarem seus organizadores prévios; a organização do conteúdo, que marca o momento onde os educandos se debruçam sobre atividades em que buscam a construção e aquisição do conhecimento; e a aplicação do conhecimento ou validação deste.

### **Percurso metodológico**

Este estudo foi construído a partir da pesquisa de cunho qualitativo, buscando entender e classificar os processos vividos nos grupos, sua contribuição, tornando possível a compreensão das particularidades dos indivíduos (DIEHL, 2004). Através da Pesquisa participante, articulada com a pesquisa colaborativa e o estudo de caso, bem como a análise bibliográfica para fundamentação teórica e discussão dos resultados.

Percebe-se com esta metodologia, a realidade do caso estudado, e nela a característica fundamental é a atenção ao contexto, permitindo ao pesquisador a obtenção de dados mais confiáveis. Assume-se para este estudo, a concepção de Demo (2012), quando afirma que a qualidade da pesquisa advém das bases quantitativas e por isto, descarta-se a dicotomia entre pesquisa qualitativa e quantitativa.

Foram tomados como sujeitos da pesquisa, os licenciandos de duas turmas do curso de Licenciatura em Educação do Campo, com habilitação em Ciências Agrárias, do Centro de Formação de Professores, da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. A Turma 1 (T1) conta com 49 discentes e a Turma 2 (T2) com 39 discentes, matriculados nos componentes curriculares Fundamentos de Química aplicados a Agroecologia (51h) e Prática Reflexiva em Fundamentos da Química aplicados a Agroecologia (17h), que compõe o Eixo de Formação Básica do referido curso.

Este componente é compartilhado por dois professores com formações diferentes, mas completares, que também se constituem

como parte integrante da pesquisa. Esta especificidade, de ter os docentes como parte integrante da pesquisa, concede a esta um caráter de Pesquisa Colaborativa, caracterizada pela relação de diálogo e construção conjunta entre os Professores em exercício e o pesquisador, durante a realização da pesquisa. Doravante, identificaremos como Docente A, o professor com formação em Química; e Docente B, o professor com formação em Agronomia.

Inicialmente organizaram-se os parâmetros teóricos e metodológicos envolvidos na aplicação do instrumento da Sequência Didática. Os discentes foram escolhidos no intuito de favorecer a análise das influências de uma Sequência Didática, com a temática de Solos para a formação inicial de Professores/Educadores do Campo.

Primeiramente, pensou-se no contexto de origem dos alunos, nos possíveis problemas sócio-político-ambientais e que envolvesse tal temática a dos solos nas comunidades. No primeiro dia de encontro, foi realizado um diagnóstico para identificar esta conjuntura, pelos docentes (A e B), nível do conhecimento químico e de estabelecimento de relações entre a Química, a Agricultura e o Meio Ambiente. Planejou-se uma dinâmica inicial, através de questionamentos a respeito destes temas e a partir deste diagnóstico, iniciando-se os conteúdos de Química e relacionando-os às problemáticas do Campo, levantadas neste diagnóstico, e às propriedades Químicas dos solos.

Apresentaram-se os seguintes conceitos: Química x Física; Matéria; Energia; Transformações; Propriedades Gerais, Funcionais e Específicas; Elemento; Substância; Átomo; Reações Químicas: Evidências e Classificação; Equações Químicas; Estequiometria, Lei de Lavoisier e Lei de Proust, Balanceamento de Equações; com aulas expositivas dialogadas e realização de exercícios, antes da introdução ao assunto de Funções Inorgânicas, tema da Sequência Didática.

Propôs-se o tema *Um novo olhar sobre a Química: Funções Inorgânicas e o Solo* para esta Sequência Didática, dividida em quatro momentos, sendo eles: Momento I, Apresentação da Pesquisa,

Proposição e Discussão da Situação Problema (SP) e Introdução a Funções Inorgânicas; Momento II, Aula Expositiva Dialogada sobre as Funções Inorgânicas, apresentando conceitos, nomenclatura, propriedades e aplicações; Momento III, Aula Prática Experimental; e o Momento IV, Avaliação a partir da elaboração, por parte dos aprendizes, de um Mapa Conceitual, num total de 20 horas/aula.

Iniciou-se com a apresentação da pesquisa e posteriormente a discussão e problematização da seguinte Situação-Problema (SP): “Em uma pequena propriedade na região do Semiárido Baiano, com secas periódicas, solo arenoso, encontramos um agricultor que há muito tempo cultivava monoculturas em suas terras. Depois de certo período ele percebeu que seu terreno estava produzindo cada vez menos por safra. Indique qual ou quais processos podem ter levado à perda da produção. Qual seria a solução ou as soluções para que ele possa voltar a ter a produtividade inicial? E, considerando a fertilização como uma das alternativas para a resolução do problema desse produtor agrícola, como ele poderia determinar a quantidade necessária e qual o melhor tipo de adubo para essa plantação?”

Este recurso didático é semelhante à proposta por Lacerda, Campos e Marcelino-Jr. (2012), no artigo *Abordagem dos Conceitos Mistura, Substância Simples, Substância Composta*, onde volta-se para a identificação dos problemas ambientais, processos e características inerentes aos solos, fertilidade e nutrição e com o intuito de sintetizar as atividades desenvolvidas com as turmas. Após a leitura da SP, reservou-se um tempo para que os discentes pudessem refletir sobre os questionamentos e discutirem entre os pares, as possibilidades de respostas, onde foi solicitado que estes escrevessem um texto com a sua proposta de solução. Depois disto, ampliamos a discussão para que cada licenciando e individualmente, ou em grupo, pudesse apresentar seu ponto de vista e as possibilidades de superação do problema, cujas respostas foram listadas na lousa. Por fim, os discentes entregaram um texto com a resposta da SP.

Posteriormente à resposta do questionamento acerca dos processos que podem ter levado à perda da produção, realizou-se

uma síntese das sugestões e procedeu-se a leitura compartilhada do texto: “*A desertificação compromete a vida*” de Elaine do Rego publicado na Revista Mundo Jovem. Logo a seguir, discutiu-se sobre o processo de Desertificação, com o auxílio do Docente B, suas causas e impactos, políticas governamentais, entre outros aspectos. Dando seguimento, ouviu-se a resposta para os outros questionamentos da SP e concluiu-se à reflexão da mesma, com a síntese dos assuntos apresentados pelos docentes do componente, até este momento em que se iniciou a SD, realizando um *link* entre este saber apreendido e o que futuramente iria ser construído.

Concluída a introdução aos conhecimentos específicos das Funções Inorgânicas e a relação desta com a Agricultura e o Meio Ambiente, realizou-se um experimento demonstrativo de Condutibilidade Elétrica de alguns materiais, para a exemplificação dos conceitos de Dissociação e Ionização, importante para discutir o conceito de propriedade funcional e conseqüentemente, para a compreensão das funções inorgânicas. O encontro finalizou-se com a revisão dos conteúdos apresentados.

O Momento II foi dividido em dois encontros, devido à extensão do conteúdo de Funções Inorgânicas. Primeiramente foi apresentado e discutido o conceito de Arrhenius para Ácido, Bases e Sais, adicionando a estes, o conceito de Óxidos. Posteriormente foram apresentadas a Nomenclatura, Classificação, Propriedades, Principais Aplicações e características das quatro funções isoladamente, sempre relacionadas ao contexto do Meio Ambiente, ao solo, a ciclos biogeoquímicos e entre outros aspectos que gerassem discussão do conteúdo abordado e a realidade do Campo. Nestes momentos, o Docente A contribuiu na apresentação e discussão dos conteúdos junto ao pesquisador.

O Momento III foi dedicado à realização da Aula Prática Experimental, com o objetivo de exemplificar o conteúdo, relacioná-lo à análise das propriedades dos solos e possibilitar uma melhor percepção da Química das Funções Inorgânicas no Cotidiano. Neste momento, também foi trabalhada a representação dos fenômenos

químicos por meio das Equações Químicas e o Balanceamento de Reações, sempre associando à investigação para a construção das reações com a linguagem simbólica.

No Momento IV realizou-se a avaliação final de aprendizagem do componente curricular e da SD, a partir da proposição de Mapas Conceituais em duplas ou trios. De início foi apresentado o significado, objetivo, estrutura básica e os procedimentos para confecção do Mapa Conceitual e a apresentação de um vídeo explicativo. Durante a realização da atividade o Pesquisador e o Docente A elucidaram algumas dúvidas dos discentes.

Concluída a Sequência Didática, realizou-se Entrevistas no formato semiestruturado, inicialmente contando com 14 questões. A entrevista foi realizada para avaliar a aplicação da Sequência Didática e suas influências na Formação de Professores e Educadores do Campo. Foram entrevistados dez discentes, sete da Turma A e três da Turma B, onde o critério de seleção foi o voluntariado.

### **Alguns resultados e muitas discussões**

Descrevem-se aqui os resultados obtidos com alguns dos instrumentos de coleta de dados, explicitados na seção anterior, mais especificamente, a Situação Problema (SP) e a entrevista semiestruturada. Utilizaremos a letra A para identificação dos indivíduos da turma 1 e a letra B, para os da Turma 2, seguido por um número de identificação dos discentes.

Diagnóstico dos Licenciandos – compreendendo a relação da Natureza com a Química

Durante a fase de observação e com as perguntas do primeiro diagnóstico, realizado como anamnese pelos docentes do componente no primeiro dia de aula, percebemos que a maioria

dos licenciandos de ambas as turmas, inicialmente mostraram-se resistentes e desmotivados com o estudo da Química. Isto se deve ao fato de que, a maioria deles afirmava não dominar o conteúdo químico. Apesar desses estudantes, terem em algum momento estudado Química no Ensino Médio, é notório que grande maioria dos discentes possuíam poucas competências e habilidades nesta matéria.

É necessário entender que esta falta de domínio do conteúdo específico, apontado por grande parte dos discentes, deve-se à carência do Ensino de Ciências nas escolas; muitas vezes os Professores e Educadores não são capacitados para proporcionarem aos aprendizes, um processo de construção do conhecimento químico, optando então, em apresentar as tendências positivistas, em um ensino desvinculado da realidade do aprendiz e sem significado para este, pautado na transmissão de conhecimentos, memorização de fórmulas e contas matemáticas, revelando a maneira tradicional de se ensinar Química.

O objetivo do desenvolvimento da Situação-Problema, foi sugerir um diagnóstico inicial para a SD, fazendo com que pudesse ser observado o que os discentes conseguiram apreender até o início da Sequência Didática; desenvolver o método de ensino por problematização que, aguça a curiosidade dos aprendizes e a possibilidade de questionamentos que surgiram durante a aula, possibilitam uma integralização dos saberes.

À medida que os conteúdos foram sendo apresentados e o conhecimento construído e adquirido, os discentes começaram a relacionar o conhecimento científico à sua realidade cotidiana. Para analisar as respostas obtidas com a Situação-Problema, propomos os seguintes critérios avaliativos: respostas positivas aos questionamentos da SP (total de três questões); riqueza conceitual e organização.

Considerando as duas turmas, obtivemos 31 textos, dentre estes, abordar-se-á aqui a análise de 6 resoluções (três de cada turma), que mais apresentaram ideias e propostas que evidenciam

um Ensino Contextualizado e com significado para os discentes, bem como, respostas que apresentam riqueza conceitual e conceitos advindos da estrutura cognitiva dos discentes.

A primeira resposta da Situação Problema analisada, será a dos discentes A8 e A9, escrita a seguir: “Por ser uma região de semiárido, e por tal motivo existir escassez de água, o solo foi sofrendo o processo de desertificação e devido à exploração do terreno sem a consciência do cuidado que deveria haver, o solo que antes era bom para o plantio se tornou pobre.”

Nesta primeira sentença percebe-se a proposta de resposta da questão 1 da SP, quando estes discentes indicam como causa da perda de produção o “processo de desertificação”, porém, o processo de desertificação é a consequência do manejo do solo realizado pelo agricultor. Percebemos com a frase: “exploração do terreno sem consciência do cuidado”, indícios de responsabilidade ambiental, conhecimento de manejo e conservação do solo por parte dos discentes.

“Neste caso, para a volta de um terreno adequado para a plantação seria necessário uma análise mais detalhada, pois já se sabe que o solo é arenoso, mas necessitamos saber quais nutrientes devem ser repostos. Como já sabemos que a falta d’água é um dos principais problemas, por ser um clima quente, seria interessante criar-se um sistema de irrigação, além de soluções vindas do governo para as secas que ocorrem periodicamente. Podemos deduzir também a necessidade de repor nutrientes como: sais, ferro e fósforo, utilizando a adubação orgânica”.

Na segunda parte do texto, observam-se propostas para o questionamento sobre: *Qual seria a solução ou as soluções para que ele possa voltar a ter a produtividade inicial?*, são elas: análise do solo, irrigação e reposição dos nutrientes. Além disto, os discentes ainda destacam a participação do governo, para a superação do problema da perda de produção do agricultor. Neste item, observa-se que os discentes, além de apresentarem mais de uma proposta para a resolução do questionamento, conseguem construir uma visão

crítica para a situação, o que evidencia a presença de uma estrutura cognitiva e que contribuirá para as futuras correlações dos conteúdos à serem apresentados.

Finalizando a resposta, os discentes indicaram: “Na resolução da reposição de nutrientes é de grande importância que se saiba a quantidade adequada de cada elemento a ser posto no solo para que não haja problemas com o excesso destes. Para evitar tais transtornos além da análise do solo, é interessante um estudo da monocultura que estava sendo cultivada, pois cada planta necessita mais de uns nutrientes que outras”.

Esta parte da resolução apresenta a proposta dos discentes para a questão: *E considerando a fertilização como uma das alternativas para a resolução do problema de um produtor rural, como ele poderia determinar a quantidade necessária e qual o melhor tipo de adubo para essa plantação?*, identifica-se a noção que os discentes possuem sobre, a relação da Química com o cotidiano evidenciado na frase: [...] é de grande importância que se saiba a quantidade adequada de cada elemento a ser posto no solo [...]”, o que indica a correlação entre o Princípio de Conservação das Massas (Balanceamento de Reações) e uma noção simplista do conteúdo de Equilíbrio Químico, ao citarem o excesso. Na resposta destes discentes, percebemos conteúdos químicos básicos e a habilidade destes, de fazerem relações com o conteúdo de sua realidade cotidiana. Porém, esta resposta indica práticas da Agricultura Convencional e não soluções voltadas para a Agroecologia.

Em uma segunda resolução dos Licenciandos B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10, observamos as seguintes propostas: “O problema pode ser uma lixiviação ou um esgotamento de nutrientes. Uma das soluções seria a rotação de cultura, e ou, várias culturas na mesma área. Considerando o método de fertilização, será necessário fazer antes uma análise de solo, para saber que tipo de nutrientes está faltando no solo e a quantidade necessária. No caso de Seu Francisco o solo pode estar faltando Nitrogênio (N). O Nitrogênio é, em geral, o elemento que as plantas necessitam em maior

quantidade. Porém, devido à multiplicidade de reações Química e biológica, à dependência das condições ambientais e ao seu efeito no rendimento das culturas. No solo o nitrogênio pode ser perdido de várias formas, dentre elas, a volatilização, a lavagem (ou erosão), a lixiviação e/ou extraído pelas culturas. As formas em que o N se apresenta nos adubos nitrogenados são: nítricas (Ex. Nitrato de Cálcio), amoniacal (ou ambas como e o caso do Nitrato de Amônia), orgânica e amídica (uréia). São vários tipos de fertilizantes que possui Nitrogênio, se Seu Francisco usar Uréia, ela apresenta 45% de Nitrogênio (N) solúvel em água; absorve com facilidade a umidade do ar. A quantidade vai depender do tamanho da área e da análise feita no solo”.

Primeiramente, os licenciandos apresentam a lixiviação ou esgotamento de nutrientes e a falta de Nitrogênio no solo, como possibilidades para o problema da propriedade. Vale ressaltar inclusive que a sugestão da utilização do Nitrogênio não havia sido citada pelos docentes do componente e nem pelo pesquisador. As sugestões de “rotação de cultura, fertilização e análise de solo”, também esboçam conhecimentos específicos do manejo agrícola e que foi apresentado pelos licenciandos em Educação do Campo, bem como, às condições de proporcionalidade que se aproximam a noção de Balanceamento das Reações.

É necessário ressaltar que estas duas situações-problema, além de expressarem as respostas dos questionamentos, para além das discussões realizadas em sala, demonstram uma riqueza conceitual e diversidade de possibilidades de relação da Química, com o cotidiano, mas com sugestões de práticas da Agricultura Convencional, e que acabam se opondo as propostas da Agroecologia. Isto reafirma a necessidade de um ensino mais contextualizado e em consonância ao cotidiano do aluno, baseando-se nas abordagens Agroecológicas. Por fim, pode-se perceber também, a apresentação de textos com um elevado nível de organização estrutural.

Na seguinte SP, o Licenciando A10 apresenta que, para resolver o problema do agricultor será necessário: “Fazer umas

análises do solo. Adubar com adubo orgânico, e necessário descansar por um período, pois a terra precisa de umidade e sol na medida certa, para adquirir os nutrientes na medida certa”. Esta análise não indica o processo que leva à perda de produção, somente aponta as soluções para o problema, dentre as quais as soluções errôneas como: “(...) a terra precisa (...) de sol na medida certa (...)”, pois o discente confunde solo com vegetação. Isto pode indicar ausência de estruturas cognitivas que se relacionem com à identificação dos problemas envolvidos, ou apenas um lapso, bem como, pode não apresentar relação com a Química, além de demonstrar um erro conceitual.

“A perda dessa produção é originado de diversos aspectos, entre esses podem ter ocorrido o esgotamento de nutrientes, indisponibilidade dos sais minerais, alcalinidade e principalmente a erosão que pode ter causado a perda do solo. Algumas soluções podem ser investidas para solucionar esse problema como primeiramente a análise do solo, a partir dessa análise a implantação de novos métodos, e pode-se começar com o uso de outros tipos variados de produção”.

Esta proposta das Licenciandas B11, B12, B13, B14, B15, apesar de apresentar possibilidades de identificação do problema da SP, não demonstra relação explícita com a Química, pelo menos no nível em que observamos, nas duas primeiras respostas.

Estas duas resoluções, analisadas acima, corroboram com a visão de que nem todos os discentes desenvolveram competências e habilidades, para relacionar a Química com o cotidiano ou situações passíveis de contextualização, como é a situação dos solos. Indica também que, no decorrer do componente, apesar do esclarecimento e das aulas contextualizadas, estes ainda não conseguiram conceder significado ao conhecimento específico adquirido.

A identificação destes conceitos chave, nestes dois últimos casos, com a ocorrência de um erro conceitual e falta de conceitos que relacionem a Agricultura com a Química, talvez possam representar ou não um problema de aprendizagem dos discentes, mas indica que é preciso utilizar metodologias, para além da

contextualização, para que os discentes possam conceder significado e função social ao conhecimento específico adquirido, bem como ressignificar o que foi apreendido para que, conceitos errôneos não façam parte de seu arcabouço teórico.

Além disto, é necessário perceber como este discente faz a leitura de mundo e como, na condição de licenciando, pode utilizar -se de metodologias para suscitar em seus futuros educandos, uma visão crítica no processo de (re)construção do conhecimento.

No momento da discussão da questão: *E considerando a fertilização como uma das alternativas para a resolução do problema do agricultor, como ele poderia determinar a quantidade necessária e qual o melhor tipo de adubo para essa plantação?* A maioria dos discentes não conseguiram de início, relacioná-la aos conteúdos específicos do conhecimento químico, como, por exemplo, citar o Princípio de Conservação das Massas e que se refere ao Balanceamento de Reações/Estequiometria, como uma das alternativas para a resolução desta questão, em virtude das condições de proporcionalidade necessárias para a adubação.

Outra via de análise para percepção do conhecimento químico adquirido pelos discentes, como já citado, foram os resultados da primeira questão da Entrevista e que refletia sobre os conhecimentos prévios dos Professores e Educadores em formação. Verificando-se as respostas desta questão: *Como o(a) senhor(a) quantificaria o seu conhecimento químico antes da Sequência Didática?*, pode-se perceber que dos 10 entrevistados 6 indicaram que conheciam pouco dos fundamentos básicos da Química, devido às práticas docentes e as metodologias de ensino, utilizadas no Ensino de Química do Ensino Médio destes licenciandos.

Esta noção pode ser evidenciada pela fala da Licencianda B3: “Eu não conhecia a Química, eu conhecia a palavra, mas não o estudo da Química, ou melhor, a Química básica”, na qual se percebe um ensino sem significado para o aprendiz, sem relação com seu contexto social, fora da perspectiva da educação para transformação.

Outro exemplo está presente na reflexão da licencianda A2 que afirma: “Antes? Antes eu não tinha conhecimento. O que eu sabia era aquelas questões de íon, de complicar a mente da gente, no tempo que eu estudei. Mas não lembrava de nada, porque já tem muito tempo que eu estudei, é, esqueci”. A condição do esquecimento pode ser admitida como principal evidência da não ocorrência de Aprendizagem Significativa, uma vez que quando o discente não percebe sentido ao que se aprende, logo descarta.

Em contra partida, alguns licenciandos evidenciaram uma consolidada formação em Química, adequada à realidade e que representa os ideais do movimento de Educação do Campo, tal como na reflexão pela Licencianda B2: “Considero que tive uma educação em relação à Química, boa na Escola Família Agrícola, porque a gente estudou 4 anos lá e o professor era muito bom, ele fazia a gente estudar muito e se dedicar a Química, por mais que ele não tivesse uma graduação. Quando eu cheguei eu tinha esquecido já de muita coisa, porque a gente sempre esquece quando não está revisando”.

O desenvolvimento de competências e habilidades no conhecimento específico das Ciências Exatas e da Terra, área na qual está inserida a Química, não deveria ser privilégio de alguns. Percebe-se aqui, por uma noção estatística que apenas 40% dos discentes, considerando o total de entrevistados, apresentam competências e habilidades consolidadas, por isto a necessidade da ampliação do ensino na perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, com contextualização e interdisciplinaridade, garantindo uma formação de professores e educadores adaptada à realidade do campo de atuação, e que vise uma reflexão crítica sobre a função social da Docência e do Ensino de Ciências.

### Perspectivas de atuação profissional após a Sequência Didática

Para avaliação da Sequência Didática foram procedidas 10 entrevistas com Professores e Educadores em formação das duas

turmas de Licenciatura em Educação do Campo com habilitação em Ciências Agrárias. Dentre as questões, destacam-se algumas a seguir.

Uma das primeiras perguntas refletia sobre a influência da Sequência Didática na construção do conhecimento: *Como o(a) senhor(a) quantificaria o seu conhecimento químico depois da Sequência Didática?* A maioria das respostas demonstrou avaliação favorável, destaca-se a reflexão apresentada pela Licenciada B2: “Muito bom, porque a gente soube ligar uma atividade com a outra, desde a primeira com a questão do solo que fez a gente pensar que uma coisa que é muito cotidiana da nossa vivência no Campo, aí teve as outras coisas, a aula de laboratório, que a gente viu na prática, nunca tinha ido ao laboratório analisar o solo, sempre tinha ouvido falar muito na EFA, mas nunca tinha feito, foi bastante importante e sempre se ligava uma coisa com a outra porque, por exemplo, quando você apresenta a situação problema e você faz a análise de solo, você vê na teoria, você escreve na teoria, pensa como poderia acontecer isso, mas a gente nunca tinha feito análise do solo, então a gente foi pra prática e isso foi legal, e também relacionar os assuntos teóricos que a gente viu com as funções inorgânicas e procurar isso no nosso cotidiano [...], então isso fez a gente relacionar e ver que há a Química em todo canto, em toda parte”.

Essa reflexão, apontada por uma das professoras e/ou educadoras do Campo em formação e outras nesse sentido, demonstraram a realização de atividades contextualizadas, durante a realização da Sequência Didática, e que estabeleceram proposições e metodologias que relacionaram os pressupostos da CTSA, bem como possibilitaram a construção de conhecimento, objetivando a Aprendizagem Significativa, a partir do diálogo multidirecional entre o conhecimento científico e o conhecimento popular.

Para o Licenciando B1, as aulas foram: “Boas, porque pude aprender uma quantidade de coisas contextualizadas, que quando chegar na minha comunidade eu vou poder por em prática, por exemplo, a questão do solo, da análise de solo”.

Essa fala revela além de uma Aprendizagem Significativa, a possibilidade da resignificação dos conteúdos e do alcance que o desenvolvimento dessa Sequência Didática teve e terá, revelando a função social do Ensino de Ciências e o papel da Universidade como instituição formadora.

Em, *Como o(a) senhor(a) avalia as aulas da Sequência Didática?* Obtiveram-se diversas respostas que apresentavam avaliação favorável, conceituando como Ótimas ou Boas, dentre as respostas destacam-se a fala da Licencianda A2: “Todas boas, deu pra aprender, importante para a gente, principalmente para mim que mora lá na zona rural, trabalhava e não entendia desses conhecimentos”.

Essa noção corrobora com o entendimento gerado com a avaliação do conhecimento químico, e que foi construído após aplicação da Sequência Didática, o que indica que se consegue estabelecer a verdadeira função do Ensino de Ciências, que forma, não no sentido de colocar os discentes em uma fôrma, mas conferindo e construindo saberes específicos sobre os conteúdos, e proporcionando ao aprendiz a consciência crítica de suas ações, e as ações desenvolvidas pelos seres sociais.

Para a licencianda A3 as aulas foram: “Necessárias, pois a gente tem que compreender, ainda mais que é uma realidade nossa ainda mais para quem trabalha nas atividades agrícolas, que trabalha diariamente com estes elementos, então assim a gente já trabalhava com os elementos e depois da SD a gente compreendeu quais são os lugares deles no solo e isto foi muito relevante”.

Percebe-se aqui a classificação como relevante, onde as concepções próprias dos aprendizes, denunciam o estabelecimento de relações entre os conceitos apreendidos e sua realidade cotidiana, neste caso em específico, o Ensino de Química apresentado pela SD, subsidiou a esta licencianda recursos para sua prática profissional, instrumentação teórica, e que subsidiará sua práxis.

Muitos licenciandos do Campo responderam ao questionamento: *Quando estiver lecionando o(a) senhor(a) pretende*

*aplicar o que aprendeu durante esta Sequência Didática? O quê?* (indicar aspectos da metodologia e/ou do conteúdo). Como respostas a esses questionamentos, percebe-se que 5 dos professores e educadores em formação, indicaram a utilização dos experimentos e os outros 5 a contextualização.

Estes dados permitem afirmar que os pontos mais importantes para o aprendizado, também se mostram de igual importância em situações futuras de transposição didática, a partir da indicação destes professores e educadores em formação, e que utilizariam destas metodologias para construir o conhecimento com seus futuros discentes.

Dentre as respostas obtidas destaca-se a seguinte proferida pelo Licenciando B2: “fazer a relação entre o que você vive na prática, no seu cotidiano, na vivência com relação da ciência, relação acadêmica, então trazer esse saber que a gente tem do Campo, que a gente não tem ciência, a gente não tem aprofundamento e poder estudar mais a fundo pra poder retornar pra escola, pra comunidade com um olhar mais técnico, mais científico”.

Esta é uma das falas que defendem o uso da contextualização, um ensino baseado no cotidiano do discente, para a promoção da aprendizagem significativa, colocando o conhecimento científico em debate, a partir das perspectivas populares.

A Licencianda A4, aponta: “O que eu mais gosto são os experimentos, eu acredito que as experiências são fundamentais para assimilação do conteúdo, a prática envolve os alunos com as fórmulas, porque na aula do laboratório a gente não viu só as fórmulas, [...] a gente viu como ocorre algumas reações ácido-base”. Como já refletido anteriormente, alguns discentes conseguem aprender significativamente utilizando o sentido visual e, este método de aprendizagem, deve ser observado por professores e educadores do Campo em formação, para que saibam aguçar os diversos sentidos dos discentes e utilizar as atividades experimentais, não somente no demonstrativo-explicativo, mas também no aspecto investigador.

Ponderando os pontos positivos e negativos da Sequência Didática, os Professores e Educadores do Campo em formação, indicaram como principal ponto negativo, a questão do tempo reduzido para o desenvolvimento das atividades, pois, para eles, o Tempo Universidade apresenta uma carga muito grande de atividades. É perceptível que os licenciandos são submetidos a uma carga horária extensa, e com muitos e diversos componentes curriculares em um curto espaço de tempo. Como permanecem na universidade e em atividade durante todo o dia, acabam ficando com pouco espaço de tempo para estudar e responder as atividades requeridas. É necessário que se reveja esta questão, tendo em vista a qualidade da formação que se oferece aos futuros Professores e Educadores do Campo.

A questão do tempo fica evidenciada nas seguintes falas: “falta de tempo, momento para fazer a atividade que é muito apertado, mas isso é um problema do próprio curso [...]” (Licencianda A5); e “[...] É muita coisa que a gente vê no decorrer do dia, há acúmulo do conteúdo, mas este acúmulo de conteúdo não somente de Química, mas junta com outras matérias, porque assim quando a gente está no ensino médio a gente tem aquele tempo para a gente ver um determinado assunto e depois chegava em casa dá uma revisada, eu estava acostumada com este método, mas aqui é impossível, é impraticável” (Licencianda A6).

Pode-se pensar na articulação das atividades dos componentes do mesmo eixo ou as Ciências da mesma área, garantindo uma formação interdisciplinar e proporcionando um melhor aproveitamento do tempo universidade; reduzir a quantidade de componentes curriculares por semestre; dividir o tempo universidade em dois ciclos ou amplia-lo.

Outro fator avaliado como negativo foi a avaliação final, que fugiu ao modelo tradicional e exigiu competências técnicas, as quais os discentes ainda não tinham desenvolvido, como é o caso da construção do mapa conceitual.

Sobre o aspecto negativo da avaliação temos: “Responder as questões do Mapa Conceitual, logo no começo, porque eu estava sem entender direito” (Licencianda A2).

Dentre os pontos positivos, na visão dos Professores e Educadores do Campo em formação, encontram-se: a mudança de visão sobre a Química, antes percebida como um “bicho”; a contextualização; aulas bem elaboradas, didáticas e dinâmicas; e a organização da aula, das atividades.

Estes dados são validados pelos relatos a seguir: “Como foi pra mim um desafio estudar Química e ainda ter uma compreensão básica do conteúdo, isso pra mim foi significativo. A forma com que foi trabalhada, eu achei, que despertou na gente curiosidade, a gente quis pesquisar sobre o assunto, a gente tipo que quebrou o tabu desse bicho que faz do que é a Química, a forma que foi passada o conteúdo, que foi contextualizada com a realidade, então isso facilitou que a gente compreendesse melhor o conteúdo dado” (Licenciando A3); “[...] aula expositiva, bem elaborada, didática e dinâmica” (Licencianda A4); “A primeira aula de Química, a aula teórica e depois a prática, primeiro mostrando os elementos e a proporção e depois o ensino voltado à realidade do aluno que se tem, [...], passar a atividade digitada, arrumada, [...]” (Licencianda A5); e “A forma de ensinar foi mais contextualizada, mas voltada para a realidade do campo” (Licencianda A6).

Com isto, percebe-se que as metodologias utilizadas para o desenvolvimento da Sequência Didática, apresentaram contextualização, significado conceitual e foram importantes para a formação pessoal e profissional dos Professores e Educadores do Campo, que estão na formação inicial, com um perfil profissional capaz de propor soluções de problemas, produzir e/ou construir novos conhecimentos e espaços de reflexão sobre a função social do ensino das ciências naturais, e sobre sua relação com outras atividades humanas.

A SD demonstrou continuidade entre as suas etapas e atividades interdependentes que garantem o prosseguimento

nos estudos e, que estes momentos, não sejam vistos apenas como um aprendizado pontual, mas sim, que pode ser utilizado posteriormente na vivência cotidiana de cada discente.

Também se pode destacar o cuidado de promover uma formação de Professores e Educadores do campo político-crítico-participativo, através do desenvolvimento da SD: Um novo olhar sobre a Química: Funções Inorgânicas e o Solo, para que, a partir desta experiência, os licenciandos tenham construído os conhecimentos não somente técnicos e específicos em torno da Química, mas que também possam com esta formação, refletirem sobre o Campo, suas demandas, a construção e efetivação de Políticas Públicas voltadas para os povos do campo, os conflitos do agronegócio, a Reforma Agrária e os Movimentos Populares.

### **Enfim...**

Nesta pesquisa, após o desenvolvimento, aplicação e avaliação de uma Sequência Didática que associava os solos ao conteúdo químico de Funções Inorgânicas, obtiveram-se resultados favoráveis que ratificam a argumentação aqui desenvolvida, para defender a importância de se utilizar os solos como temática para o Ensino de Química, voltado para a Formação de Professores e Educadores da Educação do Campo, a partir de uma abordagem contextualizada, interdisciplinar e transversal. Esta sequência apresentou metodologias para um ensino contextualizado, discutindo a preservação ambiental, manejo e conservação do solo, além de práticas agroecológicas.

Neste sentido, a partir dos resultados obtidos, discutiu-se os aspectos envolvidos no Ensino de Química, a partir de aportes da Química Ambiental e com isto, percebe-se a importância de se fazer a abordagem dos conteúdos químicos associada ao solo. Com base nessas concepções, objetivou-se à aprendizagem dos conteúdos e uma formação de Professores/Educadores do Campo, que desenvolvesse

nestes aprendizes o compromisso com as causas do Campo, o diálogo dos saberes Científicos e Populares e o reconhecimento da importância desta articulação para construir o conhecimento com os seus futuros discentes.

Após esta vivência da Sequência Didática, “Um novo olhar sobre a Química: Funções Inorgânicas e o Solo”, percebe-se que estes Professores e Educadores em formação, conseguiram desenvolver competências e habilidades da Química, aperfeiçoar seu arcabouço teórico, para prosseguimento acadêmico, por exemplo quando forem cursar componentes de Agroecologia, bem como no desenvolvimento dos aspectos metodológicos, ligados à sua futura prática docente e/ou educativa.

Utilizando os Solos para desenvolver esta SD, foi possível estar mais próximo da realidade dos licenciandos, utilizando as novas tendências curriculares para o Ensino de Ciências: cotidiano; contextualização; interdisciplinaridade, transversalidade; abordagem CTSA; Alfabetização Científica e o uso de Experimentos, percebendo como estas metodologias contribuem de forma incisiva, na superação da visão de alguns licenciandos sobre a Química.

Assim, indica-se com este estudo a utilização desta Sequência Didática na futura oferta do componente curricular Química, para a Agroecologia e para o ensino das Funções Inorgânicas no Ensino Médio, bem como em pesquisas que articulem meio ambiente, solo, a agroecologia e o Ensino de Ciências, buscando a melhor qualidade deste ensino nos espaços formais e não formais de educação, e a compreensão por toda comunidade científica, ou não, da verdadeira função social do Ensino de Ciências, e que muito contribui para a formação de cidadãos e na formação de visão crítica para a leitura de mundo.

## Referências

ALBERGONI, L.; PELAEZ, V. Da Revolução Verde à agrobiotecnologia: ruptura ou continuidade de paradigmas? **Revista de Economia**, v. 33, n. 1, 2007, p. 31-53.

ANGOTTI, J. A.; DELIZOICOV, D.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Psicologia da Educação: A visão cognitiva**. 2 ed. Nova York, Holt, Rinehart and Winston Inc., 1978.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC; SEMTEC, 1999.

BRASIL. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. Parâmetros Curriculares Nacionais. **PCN+ Ensino Médio**. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 7.352**, de 4 de novembro de 2010: dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária – PRONERA. Diário Oficial da União, Brasília, 5 nov. 2010.

BUCHWEITZ, B. Aprendizagem significativa: ideias de estudantes concludentes do ensino superior. **Investigações em Ensino de Ciências**, 2001. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol6/n2/v6\\_n2\\_a2.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol6/n2/v6_n2_a2.htm)>. Acesso em: 09 out. 2014.

CALDART, Roseli S. et al. **Caminhos para transformação da escola: reflexões desde práticas da licenciatura em educação do campo**. São Paulo: Expressão Popular, 2010, p. 155-178.

CALDART, R. S. **Educação do Campo**. In: CALDART, R. S.; PEREIRA, I. B.; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. (orgs.) **Dicionário da Educação do Campo**: Rio de Janeiro/São Paulo:

Ed. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Ed. Expressão Popular, 2012.

CALDART, R. S. **Sobre Educação do Campo**. In: FERNANDES, B. M. et alli. Por uma Educação do Campo - Caderno 7 - Educação do Campo: campo- políticas públicas – educação. Brasília: Incria; MDA, 2008.

CHASSOT, Attico Inácio et alli. **Questões de Química do cotidiano versus questões tradicionais como instrumento se seleção no vestibular**. In: CHASSOT, Attico Inácio; SCHROEDER, Edini Oscar; DEL PINO; José Cláudio; SALGADO, Tania Denise Miskinis; KRÜGER, Verno. **Química do cotidiano**: pressupostos teóricos para a elaboração de material didático alternativo. Espaços da Escola. Ijuí, RS: Editora Unijuí. Ano 3, n. 10, out/dez, 1991, p. 47-53.

CORDEIRO, G. S.; AZEVEDO, I. C. M.; MATTOS, V.L.P. Trabalhando com sequências didáticas: uma proposta de ensino e de análise de narrativas de aventuras de viagens. **Calidoscópio**, v. 2, n. 1, 2004, p.29-37.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 9. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2011, 150p.

DIEHL, A. A. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas**: métodos e técnicas. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

ESTEVAM, D. de O. **Casa família rural**: a formação com base na Pedagogia da Alternância. Florianópolis: Insular, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GONÇALVES, A. V. **Gêneros textuais na escola**: da compreensão à produção. Dourados, MS: UFGD, 2011, 272p.

GUHUR, D. M. P.; SILVA, I. M. S. Educação do campo: primeiras aproximações. **Revista Roteiro**. Joaçaba, v. 34, n. 2, jul/dez. 2009, p. 129-144.

KOLLING, Edgar Jorge; CERIOLI, Paulo Ricardo; CALDART, Roseli Salete. **Educação do campo**: Identidade e políticas públicas. Coleção por uma educação básica do campo, n. 4. Brasília, 2002.

LACERDA, C. de C., CAMPOS, A. F. MARCELINO JÚNIOR, C. de A. C. Abordagem dos conceitos mistura, substância simples, substância composta e elemento químico numa perspectiva de ensino por situação-problema. **Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, mai. 2012, p. 75-82.

LEFF, E. **Saber Ambiental**: Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder. Tradução Lúcia Mathilde Endilch Orth. Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B.; AUTH, M. A. Pesquisa sobre Educação em Ciências e Formação de Professores. In: SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos; GRECA, Ileana Maria. (Orgs.) **A pesquisa em ensino de ciência no Brasil e suas metodologias**. 2. Ed. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2011, 440p.

MARTINS, A. A. ROCHA, M. I. A. (Org). **Licenciatura em Educação do Campo**: Histórico e projeto político-pedagógico. Educação do Campo, desafios para a formação de professores. Belo Horizonte, MG: Autêntica Editora, 2009 (Cap. II, p. 39-58).

MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. de A.; MACHADO, V. A. Educação em Solos: princípios, teoria e

métodos. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, Minas Gerais, v. 30, 2006, p. 733-740.

SAMUA, D.M. et al. A Pedagogia da Alternância como prática nas Casas Familiares Rurais do Rio Grande do Sul. In: BEGNAMI, J. B.; BURGHGRAVE, T. de (orgs.). **Pedagogia da Alternância e Sustentabilidade**. Orizona: UNEFAB, 2013, 279p.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química**: compromisso com a cidadania. 3. ed. Ijuí, RS: Editora Unijuí, 2008, 144 p.

SOUZA, M. A. de. Educação do campo: políticas, práticas pedagógicas e produção científica. **Educ. Soc.**, v. 29, n. 105, dez. 2008, p. 1089-1111.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA. **Projeto Pedagógico Do Curso De Licenciatura Em Educação Do Campo - Área Ciências Agrárias**. Amargosa, 2013.

VIGOTSKY, L. S.; CAMARGO, J.L. **Pensamento e linguagem**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008, xxi, 194p.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BERJANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, n. 1, 2013, p. 84-91.

ZABALA, A. **A prática educativa/como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998, 224p.

ZANON, L. B. Tendências Curriculares no Ensino de Ciências/Química: um olhar para a contextualização e a interdisciplinaridade como princípios da formação escolar. In: PETRUCCI, M. I. R.; ROSSI, A. V. (orgs.). **Educação Química no Brasil**: Memórias, Políticas e Tendências. Campinas, SP: Átomo, 2012, 296p.

# **A LICENCIATURA EM QUÍMICA NA BAHIA: reflexões sobre o processo de formação inicial**

*Joelma Cerqueira Fadigas*

A escolha do tema: *A Licenciatura em Química na Bahia: reflexões sobre o Processo de Formação Inicial*, é fruto de minha observação quanto à escassez de material disponível, sobre a formação de professores em ensino de química na Bahia, apesar do aumento do número de cursos de licenciatura no estado.

Atualmente, oito Instituições de Ensino Superior realizam a formação inicial em Licenciatura em Química, a saber: as Universidades Federais da Bahia e do Recôncavo da Bahia, as Universidades Estaduais da Bahia, de Feira de Santana, do Sudoeste de Bahia e de Santa Cruz, além dos Institutos Federais de Ciência e Tecnologia da Bahia e o Baiano.

O curso mais antigo pertence à UFBA. Fundado em 1943, como um curso da Faculdade de Filosofia, constituía-se em uma composição do Bacharelado com disciplinas pedagógicas. Com a reforma universitária de 1969, o curso passou a ser gerenciado pelo Instituto de Química, tendo as disciplinas pedagógicas ficado sob a responsabilidade da Faculdade de Educação. Em 2006 o currículo sofreu uma profunda modificação por influência dos educadores químicos (SILVA et al., 2010).

A relevância de se discutir a formação docente no estado está ligada à importância da educação para a sociedade, a carência de profissionais atuando nas escolas dos diferentes municípios baianos

e ao aumento da evasão nos cursos de licenciatura em química de nossas universidades.

De acordo com o Censo da Educação Superior (BRASIL/MEC/INEP, 2008), 161 cursos de licenciatura em Química, sendo 49 em instituições federais de ensino, e 44 nas estaduais. Há ainda os cursos de formação de professores de Ciências, num total de 193. Tais cursos também são responsáveis pela formação de uma parcela de professores que podem ensinar Química na EB. (...) o número total de cursos de licenciatura em Biologia é de 384 e o de Física é de 139. (...) o número de cursos de formação de professores de Química é de 354 (161 de Licenciatura em Química e 193 de Licenciatura em Ciências). Realmente esse número é bastante superior ao de cursos de Física, mas é muito próximo ao número de cursos de Biologia cuja carência de professores não é alta. Desta forma, não se pode justificar a carência de professores de Química para a EB unicamente pelo número reduzido de cursos ofertados (SÁ; SANTOS, 2012).

Assim, a quantidade de vagas ofertadas para a formação do professor de química, não justifica por si só a carência de profissionais nesta área.

Outra hipótese que pode ser levantada para o baixo número de profissionais formados em Química atuando na Educação Básica, é a falta de interesse desses profissionais pelo magistério.

Como profissional licenciada e bacharel em química, e tendo lecionado em um Centro de Formação de Professores, já faz algum tempo, que o tema Formação de Professores de Química atrai minha atenção. Tenho observado durante o exercício de minha profissão, e como professora do componente curricular Estágio Supervisionado, a carência de professores habilitados para ensinar Química no ensino médio da escola básica. Além disso, durante o período que, estive à frente do colegiado do curso de Licenciatura

em Química da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (2010 – 2012), pude observar o desestímulo dos alunos ingressos no curso, com relação à profissão.

Segundo Maia et al. (2011), os cursos de formação inicial têm um papel importante: o de desenvolver com os futuros professores uma atitude vigilante e questionadora, que os levem a tomar decisões sobre o que fazer nas situações de ensino, marcadas pela urgência e pela incerteza.

No entanto, segundo Sá e Santos (2012), no caso particular da formação de professores de Ciências Naturais, particularmente Química (e Física), acredita-se que haja outro componente para a baixa procura para esses cursos: para o senso comum, esses conhecimentos são difíceis e muitos professores da escola básica reforçam essa representação.

A Química é importante para o avanço tecnológico de um país. Assim, estudar a História da Educação Química no Brasil, pode nos ajudar a compreender a falta de interesse dos jovens, pelo ensino de química. Apesar da química, ciência pura e aplicada, continuar atraindo a atenção dos estudantes, ensinar química na escola básica não tem sido o objetivo, mesmo daqueles que ingressam em uma licenciatura. Por que isto acontece?

Um pouco de História poderá ajudar-nos a compreender este processo.

### **O ensino de química na Bahia, no Brasil e no mundo.**

Fascio (2013) afirma que os alquimistas podem ser considerados os primeiros profissionais que dominaram e disseminaram o conhecimento químico, pois foram exímios na exploração dos recursos naturais para a obtenção de substâncias puras.

A ideia dominante na época de fabricar ouro a partir de materiais comuns e produzir o elixir da

longa vida, capaz de manter o indivíduo saudável e superar a senilidade, desempenharam um papel de fundamental importância introduzindo a aplicação dos elementos inorgânicos como enxofre, mercúrio e antimônio na cura de doenças. Assim nasceu a Iatroquímica, doutrina do século XVI que via na cura de doenças a verdadeira finalidade da química. Foram os criadores das primeiras práticas de laboratório, de técnicas utilizadas nos seus trabalhos experimentais, (...), bem como produziram métodos de preparação e obtenção de um número considerável de novas moléculas (FASCIO, 2013).

De acordo com Farias (2013) o início do ensino de química se dá no século XVII, como consequência da atuação dos chamados Iatroquímicos, quando a química passou a ser ensinada em muitas faculdades de Medicina na Europa.

Há 32.000 anos, os primeiros habitantes brasileiros já utilizavam pigmentos sobre as paredes das cavernas onde viviam: no Piauí foi encontrada uma pintura rupestre com cerca de 17.000 anos. Tais pinturas rupestres, não deixam dúvidas de que nossos ancestrais sabiam produzir pigmentos. A esse uso “primitivo” e intuitivo de conhecimentos químicos no período pré-histórico, convencionou-se chamar de protoquímica.

Ainda, segundo os autores, a educação jesuítica incluía apenas aritmética, geometria e astronomia. Não seria através das mãos deles, portanto, que o ensino da química chegaria ao Brasil. Toda a atividade química realizada no Brasil durante esse período, o foi pelos nativos da terra, uma vez que as atividades realizadas pelos portugueses durante o século XVI, eram dirigidas mais ao extrativismo vegetal, principalmente do pau-brasil.

Portugal teria abandonado o Brasil por trinta anos após o descobrimento. Somente em 1530, com a implantação das chamadas capitanias hereditárias, o país viria a tornar-se alvo de real interesse dos portugueses. E, apenas em 1549, a primeira escola

de “ler e escrever” seria fundada pelos jesuítas (FARIAS et al., 2011).

Além das tinturas para o adorno do corpo e de utensílios de argila, nossos índios utilizavam-se, em larga escala, das mais variadas espécies de vegetais para o preparo de medicamentos, ou seja, os habitantes nativos do Brasil do século XVI, praticavam a chamada química dos produtos naturais.

Portugal não viu implantar-se em seu território a prática da alquimia, ao contrário da maioria das nações europeias. Devido às possibilidades de riquezas provenientes das navegações, Portugal não valorizou as práticas alquímicas, o que pode ter contribuído para o atraso da nação em relação à química, uma vez que, os estudos alquímicos foram os percussores do desenvolvimento desta ciência por toda Europa.

Também a influência da tradição escolástica portuguesa no final da Idade Média, que desconsiderava o ensino das descobertas geográficas do século XV, que empolgavam a todos menos os representantes do escolasticismo de Portugal. Tal fato resultou numa estagnação do ensino científico no país naquela época. Mesmo a Iatroquímica (século XVI) e a teoria do flogisto (século XVII), pouco repercutiram em Portugal.

No final do século XVIII, começam a aparecer cátedras de química nas Universidades Europeias, para dar conta da formação de outros profissionais que necessitavam dos conhecimentos químicos.

Em 1772, a disciplina química veio a ser incluída no ensino superior de Portugal, quando da reforma da Universidade de Coimbra. Tal fato contribuiu para o surgimento tardio da química no Brasil.

O primeiro livro de química publicado por um brasileiro, foi o compêndio intitulado *Elementos de Chimica*, de autoria de Vicente Coelho de Seabra Silva Telles. Neste exemplar, foi publicado pela primeira vez em português a teoria anti-flogística e notícias referentes à exploração de minas no Brasil.

Farias (2013) afirma que foi Silva Telles quem adaptou para o português, a nomenclatura química criada por Lavoisier. Embora brasileiro, Vicente Coelho de Seabra Silva Telles, realizou seus trabalhos na Universidade de Coimbra, pois no Brasil, nesta época, a Química sequer existia.

A atividade química que existia então em solo brasileiro, era de natureza eminentemente empírica, voltada para a metalurgia e mineração.

O Primeiro químico genuinamente brasileiro foi João Manso Pereira, que aqui adquiriu seus conhecimentos e, sobretudo, executou sua obra. Ele nunca saiu do Brasil, nem recebeu educação de nível superior, pois era um autodidata, tendo adquirido seus conhecimentos empiricamente. Publicou cinco obras, nas quais refletem a Química da época, prioritariamente utilitária. Um de seus trabalhos mostra como produzir aguardente de melhor qualidade.

No entanto, só no início do século XIX, começam a surgir cursos para a formação de profissionais de química. Nesta tarefa, os professores tiveram um papel destacado não apenas no ensino, mas também na liderança do estabelecimento da nova profissão. (CHAGAS, 2012).

Com o desenvolvimento do pensamento científico, surgiu a necessidade de um estudo criterioso sobre a composição química da matéria, o que deu origem à criação de centros de pesquisa e à instalação de laboratórios em escolas com o objetivo de preparar profissionais habilitados para esta finalidade (FASCIO, 2013).

Este objetivo de “preparar profissionais habilitados” pode ser considerado como o início da Formação de Professores de Química.

Gauthier formula a hipótese de que a pedagogia apareceu no século XVII.

(...), seria mais justo dizer que havia uma tradição de ensino antes do século XVII, que havia práticas diversas da arte de ensinar na Antiguidade,

na Idade Média e no Renascimento, práticas transmitidas de uma geração de docentes à outra. Mas, se havia tradição de ensino, ainda não havia tradição pedagógica. As abordagens, mesmo em classes com efetivos restritos, ainda eram rotineiras, pouco elaboradas e reduzidas principalmente a considerações de conteúdos, que era preciso organizar logicamente (GAUTHIER, 2010).

No final do século XIX, a contribuição fundamental para educação ocorre no plano político, e é nesta época que se percebe a estreita ligação entre, a educação e a evolução política e econômica de um país. A lei Condorcet propõe, por um lado, uma escola única para os dois sexos, a instrução popular obrigatória, leiga e gratuita; e, por outro lado, um ensino secundário aberto a todos e centrado nas ciências (GAUTHIER, 2010).

Ainda segundo Gauthier, no plano econômico, com o desenvolvimento industrial, comercial e agrícola da Europa, a sociedade precisa, para seu funcionamento, de outros docentes que não sejam os humanistas cultos à maneira clássica. De agora em diante, procura-se associar a escola ao sistema de produção econômica e formar um pessoal experiente nas ciências e nas técnicas.

A ciência, que tivera um forte impulso durante o Século das Luzes, começa a tomar uma importância decisiva em fins do século XIX. Conhecemos a influência que terá a doutrina positivista de Auguste Comte (1798 – 1857). Este afirma que a humanidade passa por um certo número de estágios na sua evolução. Primeiro, um estágio teológico, caracterizado pela explicação sobrenatural dos fenômenos; depois um estágio metafísico, em que as entidades sobrenaturais como Deus são substituídas por conceitos abstratos da mesma natureza; finalmente um estágio positivo, em que os humanos, renunciando às antigas explicações, descobrem pela observação e pelo raciocínio científico as leis que

regem o real. A ciência, segundo Comte, é pois o estágio mais avançado da evolução da humanidade (GAUTHIER, 2010).

Para Chagas (2012), a profissão de químico começou a se estabelecer no início do século XIX, na Europa.

A Europa, no final do século XVIII, é palco de grandes transformações culturais, sociais, econômicas, políticas, etc. Os novos valores da Revolução burguesa, na França, espalham-se pela Europa. Na Inglaterra, inicia-se a Revolução Industrial. O discurso utilitarista vai se tornando a voz dominante. No bojo de todas estas mudanças, está também a da Química, que se transforma radicalmente. Por exemplo a escritura de obra *Traité Élémentaire de Chimie*, de Antonie Lavoisier (1743 – 1794), publicada em 1789. Essa obra delinea os novos caminhos (e a forma de caminhar) da Química moderna (CHAGAS, 2012).

Segundo este autor, a Química era um denominador comum, um auxiliar de várias outras atividades: medicina, farmácia, mineração, metalurgia, tinturaria, etc. E seus praticantes eram pessoas que exerciam esta atividade de maneira artesanal.

A expansão do Ensino de Química ocorre no início do século XX como aponta Aécio Chagas.

A profissão do químico (e a Química), concebida na Europa vai se espalhando pelos outros países do mundo. Nos Estados Unidos, no início do século XX, as atividades químicas (ciência, indústria, serviços, etc.) igualam e depois suplantam a da Europa. (...) A profissão do químico goza de alto prestígio social, haja vista que o imortal personagem de Conan Doyle, o detetive Sherlock Holmes, era um químico. Nesse período, surge também uma novidade: a expansão do ensino de ciências (química,

física, biologia, etc.) nas escolas secundárias e, conseqüentemente, uma nova ocupação para o químico (CHAGAS, 2012).

O Ensino da Química como ciência estabelecida, regularmente ensinada e praticada no Brasil, inicia-se com a vinda do príncipe regente D. João VI. Ao chegar aqui, a família real sentiu falta de uma série de modernidades existentes em Portugal, este fato impulsionou um grande progresso em território Brasileiro. Era preciso tornar o Rio de Janeiro, nova capital do governo Português, digna de tal status. Aqui o autor levanta a questão de quantos anos mais o Brasil teria de atraso científico, caso Portugal não houvesse sido invadida pelos franceses e a família real não estivesse desembarcado por aqui.

No Brasil, a chegada da família Real Portuguesa determinou uma profunda transformação nos hábitos e costumes do país, principalmente no setor acadêmico, tendo sido criada a primeira Faculdade de Medicina, denominada Escola de Anatomia e Cirurgia da Bahia, na cidade de Salvador, onde em 1817, foi instalado o segundo curso de Química do Brasil, cujas aulas eram ministradas pelo Dr. Sebastião Navarro de Andrade, professor Catedrático da Universidade de Coimbra (FASCIO, 2013).

A primeira Instituição de Ensino brasileira, onde o Ensino de Química foi regularmente ministrado, foi a Academia Real Militar do Rio de Janeiro, fundada em 1810. A Química fazia parte do currículo para formação dos futuros militares.

O primeiro livro de Química impresso no Brasil, *Syllabus ou Compendio de Chimica*, foi publicado em 1810 pelo escocês Daniel Gardner. Era um material específico voltado para suas aulas, o que hoje chamaríamos de apostila.

Neste período, constata-se que, apesar do ensino das chamadas ciências físicas, incluindo-se aí a química,

já se fazer presente nos estabelecimentos de ensino nacionais, a velha tradição humanista herdada de Portugal ainda se faz sentir na forma de ensinar essas ditas ciências, uma vez que predomina o ensino livresco, em detrimento à realização das atividades práticas (FARIAS, 2013).

A criação do segundo curso de Química do país (1817), na escola de Anatomia e Cirurgia da Bahia em Salvador pode ser considerada como um marco do início do surgimento do Ensino de Química na Bahia.

Devido ao destacado papel do professor nesta ciência, as historiadoras Bensaude-Vicent e Stengers, passaram a denominar a Química de “ciência de professores”.

Naquela época, uma referência de professor de química foi Justus Liebig (1803 – 1873), professor de química na Universidade de Giesse, na Alemanha, onde montou seu laboratório-escola. Liebig destacou-se pela sua atuação em outras atividades como cientista, inventor, escritor e editor de revista científica.

Na escola de Liebig, os estudantes, inicialmente tinham a aprendizagem da teoria, na sala de aula e das técnicas fundamentais no laboratório. Depois, no laboratório mais graduado, eram levados a resolver problemas reais que geravam teses de doutorado e publicações, adquirindo, assim, um treinamento científico. Com o passar do tempo, esses estudantes foram assumindo outras cátedras na Alemanha e em outros países, multiplicando, assim, a influência do mestre (CHAGAS, 2012).

Um dos marcos da Química no Brasil do século XIX foi a criação do Laboratório Químico-prático, também no Rio de Janeiro, no ano de 1812. Os objetivos do laboratório eram de caráter prático, não havendo qualquer preocupação com a pesquisa científica. No Brasil, além do Ensino de Química chegar tardiamente, não havia qualquer preocupação com a pesquisa e o desenvolvimento

tecnológico, impossibilitando assim, que novos conhecimentos e descobertas pudessem surgir. Enquanto isso, na Europa, a descoberta de novos elementos e teorias movimentava a ciência.

Podemos constatar que, durante todo o século XIX, a química entra em cena apenas como disciplina complementar, praticada, sobretudo, para a realização de análises, nos cursos de engenharia, medicina e farmácia. Logo, uma química eminentemente prática, sem vínculos, e/ou compromissos para o desenvolvimento de pesquisas. Neste período, contudo, um aspecto positivo merece ser destacado: em função mesmo da difusão do ensino da química, a produção de livros por autores nacionais intensificou-se. Como consequência do aumento da demanda por livros de autores nacionais, em 1883 seriam publicados os *Apontamentos de Chimica*, de autoria de Álvaro Joaquim Oliveira, professor de química da Escola Politécnica do Rio de Janeiro. Obra dotada de grande originalidade, e não uma mera adaptação de obras estrangeiras, como se costumava verificar. Destaca-se nos apontamentos a análise crítica das doutrinas químicas em voga. Tendo-se por base a filosofia positivista de Auguste Comte (FARIAS, 2013).

Ainda durante o século XIX, foi fundado o Laboratório Químico do Museu Nacional em 1818, que teve importante papel na produção e difusão de conhecimentos químicos no país.

Embora o Brasil tenha sido governado por D. Pedro II durante a maior parte do século XIX, conhecidamente interessado pelas ciências, a evolução da química no Brasil durante este período, foi considerada modesta. O estímulo por parte do príncipe regente à prática das ciências em solo brasileiro foi praticamente nulo.

A valorização das ciências humanas (herança portuguesa) foi um dos fatores responsáveis pela dificuldade de implementar-se o ensino de ciências naturais no Brasil.

Após a proclamação da República, houve uma queda na qualidade do Ensino de Química no país, com a redução do número de obras de Química publicadas no Brasil.

Já no século XX, a ciência química estabeleceu-se de forma definitiva em solo brasileiro.

A criação do Instituto de Química no Rio de Janeiro, foi um marco na evolução do ensino da ciência química no Brasil. Tal Instituto, no entanto, possuía um caráter prático, com a finalidade de formar mão de obra para a emergente indústria química nacional. Em 1918 a Escola Politécnica criou o “Curso de Químicos” vinculado às atividades industriais e que viria a se transformar nos atuais cursos de engenharia química.

Na década de 20, surgem no Brasil as primeiras escolas de formação de químicos. Na década seguinte, iniciam-se a industrialização do país e a criação de universidades, e há a chegada de muitos químicos europeus fugindo dos regimes totalitários. Há como que um salto nas atividades químicas (CHAGAS, 2012).

A formação superior em química no Brasil inicia-se nas Faculdades de Medicina e de Farmácia. Em consequência disto, médicos e farmacêuticos, seriam os primeiros professores dos recém-criados cursos de química pelo país afora, já depois da metade do século XX (FARIAS et al., 2011).

A prática da ciência química como a conhecemos atualmente, engajada na realização e publicação de trabalhos de pesquisa e na formação de alunos de pós-graduação, recebeu grande impulso nos anos 30 do século XX, com a criação do curso de química da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (USP) (FARIAS et al., 2011).

O Brasil tirou pouco proveito da fuga de cérebros da Europa, ocorrida durante os regimes totalitários. Apesar disso, muitos alemães que aqui chegaram, fugindo das perseguições nazistas durante a ascensão do partido nos anos 30, contribuíram

para a química brasileira. Devido a isso, pode-se perceber a forte influência da química alemã no Brasil.

(..) não apenas no período entre os séculos XVII e XIX, mas também no século XX, a maior parte dos grandes nomes da química brasileira é estrangeira (alemã, quase sempre). Isso se deve ao fato de que, a química praticada no Brasil entre os séculos XVII e XIX era eminentemente de natureza prática, envolvendo apenas o emprego de conhecimentos já existentes, não havendo, portanto, como formar-se um número apreciável de pesquisadores nacionais, que viessem futuramente a se destacar na pesquisa. (...) as primeiras iniciativas continuadas, que levariam à formação de uma geração de pesquisadores nacionais, só teriam início, praticamente no final dos anos 30 do século XX, o que significa dizer que as primeiras gerações de pesquisadores brasileiros formaram-se mais ou menos no início dos anos 40 daquele século. (...) é de supor-se que os primeiros pesquisadores brasileiros de certo destaque surgissem lá pelos meados dos anos 50, começo dos anos 60 (FARIAS et al., 2011).

Até o final da década de 50, podia-se considerar que as diversas ocupações do químico profissional estariam distribuídas em dois extremos: de um lado, o professor de química, ainda liderando a comunidade praticamente em todos os países, e de outro, o químico empresário. Poucos saíam desta linha. O desenvolvimento da Química após a Segunda Guerra Mundial, fez com que se aumentasse ainda mais sua importância científica, técnica e econômica, fazendo crescer também o número e a diversidade de profissionais não químicos (CHAGAS, 2012).

## **A química na Bahia**

Os primórdios da Química na Bahia apontam para a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras,

Antes da inauguração do Instituto de Química da UFBA em 1958, os químicos (bacharéis e licenciados) eram graduados pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, fundada em 1941, pelo Professor Dr. Isaiás Alves de Almeida, passando a funcionar em 1942, sendo mais tarde incorporada à Universidade da Bahia, quando da sua fundação em 1946. Com a criação, em 1941, da Faculdade de Filosofia, (...), esta passou a graduar somente em 1951 os químicos, bacharéis e licenciados. Em 1950 foi criado o curso de Química na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, (...). Antes de sua criação, a química constituía uma disciplina do curso de História Natural (FASCIO, 2013).

O curso de Licenciatura em Química, implantado na Faculdade de Filosofia da Bahia e que funcionava em regime letivo de quatro séries, distinguindo-se do Bacharelado apenas a partir da 3ª série e nas disciplinas “facultativas”. Apenas em 1958 foi criado o Instituto de Química da então chamada Universidade da Bahia.

Fascio (2013), afirma ainda que “As Faculdades de Filosofia foram criadas com o objetivo específico de formação de professores para atenderem ao ensino de primeiro e segundo graus” (atual ensino fundamental e médio). O autor destaca que

(...) mesmo havendo sido criada uma escola de formação de professores licenciados, o déficit nas áreas das ciências físicas, químicas e matemáticas, sempre foi muito grande, permitindo que profissionais de outras áreas pudessem atuar no setor. Este fato poderá ser muito bem constatado pelos professores de química da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, quando da sua criação: Trípoli Francisco Gaudenzi (médico e farmacêutico), Archimedes Pereira Guimarães (engenheiro), José Tobias Neto (médico e farmacêutico) e Miguel Ferreira Dultra (engenheiro) (FASCIO, 2013).

Naquela época, como citado anteriormente, a ciência química era uma auxiliar em cursos de medicina, farmácia e engenharia, por isso, os primeiros profissionais a lecionar química na escola básica, não possuíam habilitação em química.

As atividades químicas, principalmente o exercício do magistério para o ensino de química nos colégios e cursos pré-vestibulares, eram exercidas pelos farmacêuticos-químicos graduados pela Faculdade de Farmácia, em cujos currículos constam diversas disciplinas de química, e pelos médicos e estudantes de medicina, pois faziam parte da matriz curricular do curso médico disciplinas de química que visavam capacitar o profissional médico sobre a composição dos medicamentos que deveriam ser prescritos. Assim, havia a necessidade de um conhecimento profundo sobre os constituintes químicos, a fim de poderem formular uma receita (FASCIO, 2013).

Assim, as origens da química na Bahia, pode ser considerada diversificada, sob o ponto de vista da formação eclética daqueles que se dedicaram ao exercício profissional no estado.

Quanto ao perfil dos professores de química no estado, pode-se considerar os engenheiros, médicos e farmacêuticos, como os profissionais pioneiros que se devotaram ao ensino de química, e atuaram como responsáveis nas diversas atividades em que havia necessidade de um técnico, com formação nesta área do conhecimento (FASCIO, 2013).

Talvez devido a este fato, a maioria dos cursos de licenciatura em química atuais, possibilitam uma formação mais científica do que de formação docente.

(...) muitas vezes os formadores atuam como se estivessem formando bacharéis em Química, revelando de forma subliminar aos licenciandos que a profissão de professor só adquire status social se for exercida em nível universitário. No fundo,

atua-se diminuindo a autoestima de nossos jovens e aprofunda-se o preconceito de que ser professor da EB é uma função de menor valor, negligenciando-se a importância do trabalho desse docente para a formação dos cidadãos do país (SÁ, 2013).

A partir do ano letivo de 1962, o Conselho Federal de Educação estabeleceu que, as matérias que comporiam o currículo mínimo para a Licenciatura em Química seriam: Matemática, Física, Mineralogia, Química Geral, Química Inorgânica, Química Orgânica e noções de Química Biológica. Posteriormente, o Conselho Federal de Educação incorporou matérias pedagógicas ao currículo mínimo do curso de Licenciatura em Química, definindo sua duração em quatro anos, com entrada em vigor a partir do ano letivo de 1963.

Observa-se através do momento histórico vivido, que o currículo inicialmente instituído para o curso de licenciatura em química da UFBA tem, em sua matriz curricular mínima, componentes pedagógicos próprios do curso de bacharelado, pouco diferenciando-se deste. Assim, a formação acadêmica dos profissionais licenciados através deste currículo, será mais conteudista e com uma licenciatura sem identidade própria.

Com a Reforma Universitária, o Instituto de Química foi reestruturado, passando a funcionar como Unidade de Ensino e Pesquisas básicas. Segundo Maria de Lourdes Fávero (2006):

A Reforma Universitária de 1968 visou fundamentalmente a modernização e expansão das instituições públicas, destacadamente das universidades federais. Aboliram-se as cátedras vitalícias, introduziu-se o regime departamental, institucionalizou-se a carreira acadêmica, a legislação pertinente acoplou o ingresso e a progressão docente à titulação acadêmica. Com a instauração do regime militar, as medidas repressivas desencadeadas pelos novos governantes, com relação ao movimento

estudantil, e a estrita vigilância dos docentes se combinaram com propostas de modernização e de expansão do ensino superior (FÁVERO, 2006).

Após a reestruturação, os componentes curriculares de Química, foram centralizados no Instituto de Química. Em agosto de 1971, houve a mudança do Instituto de Química para a sua sede definitiva na Rua Barão de Jeremoabo, no Campus de Ondina, onde permanece até a presente data.

Na história do Instituto de Química da UFBA destacaram-se como maiores intervenções a aprovação de currículos plenos para o Bacharelado e para a Licenciatura em 1970, e a implantação em 1972 do Curso de Químico Analista Industrial, de curta duração, como forma de atender mais rapidamente às necessidades surgidas com a implantação do Pólo Petroquímico de Camaçari, em 1978; fato que aumentou a demanda por profissionais de Química. Nota-se então uma preocupação desta Instituição em atender a uma demanda da sociedade da época. Percebe-se que o currículo normalmente é recontextualizado, para que possa ser incorporado a um discurso marcado pela valorização dos conteúdos e da estrutura disciplinar, tradicionalmente valorizado na Educação.

Entre 2004 e 2007 foi oferecido o Curso de Licenciatura Especial em Química para professores em serviço, tendo sido formado 39 Licenciados em Química e em 2009 foi implantado o Curso Noturno de Licenciatura em Química. Entre os anos de 1970 e 2009 foram formados 1039 profissionais de Química nos diversos cursos oferecidos pelo Instituto de Química da UFBA, dentre estes apenas 267 Licenciados.

Um aspecto a destacar no Curso é a importância secundária da Licenciatura frente ao Bacharelado. Tal fato pode ser compreendido pela histórica situação de desprestígio social da profissão de professor, assim como pela constante predominância de bacharéis e engenheiros químicos entre os docentes do Instituto

de Química. Tais formadores de professores, por desconhecimento de estudos sobre ensino de ciências/química, mantêm-se no nível do “senso comum” docente, considerando o processo de ensino de química como algo simples, desde que se tenha um bom conhecimento da matéria e algumas ferramentas psicopedagógicas (SILVA, 2010).

Historicamente, desde a criação das chamadas Escolas Normais em 1846, pouca atenção foi dada à formação pedagógica do professor. Um exemplo disto são os Pareceres CFE nº. 349 de 1972 e CFE nº. 4.873 de 1975, que determinam que Didática (aprendizagem da teoria) e Prática de Ensino (aplicação na prática), fossem cursadas concomitantemente e, que Prática de Ensino fosse ministrada por um professor da área de conteúdo específico, respectivamente (KASSEBOEHMER, 2010).

Charlot (2002), ao tratar de pesquisa e política educacional na formação de professores, afirma que “[...] os professores, na verdade, estão se formando mais com os outros professores dentro das escolas do que nas aulas das universidades ou dos institutos de formação.”

Neste sentido, as novas (sic) Diretrizes para Formação do Professor da Educação Básica (BRASIL, 2002), buscam superar esta concepção fragmentada de formação, estabelecendo que um quinto da carga horária dos cursos de Licenciatura, deve corresponder à formação pedagógica do professor. Apesar disso, a formação inicial dos professores de química, não tem atendido aos desafios propostos pela escola básica à estes futuros profissionais.

No que diz respeito à área de Química, é sabido que, em muitas regiões brasileiras, o número de professores com formação em Licenciatura em Química, não atende à demanda das escolas de educação básica, principalmente em cidades mais afastadas de centros formadores de tais profissionais (universidades federais, estaduais e privadas), ficando a cargo de profissionais não habilitados à função de ministrar a disciplina.

Em notícia divulgada no Jornal da Ciência, órgão da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) (Amorim, 2008 *apud* MAIA et al., 2011), é apresentado um estudo, com dados do ano de 2008, que mostra um quadro preocupante para a educação brasileira, principalmente nas áreas de Ciências. Em Matemática, por exemplo, a demanda por professores com formação específica estava perto de 108 mil e, no período, havia em torno de 42 mil docentes. O quadro se mostrou ainda pior em Física, no qual havia menos de 10 mil professores para atender uma demanda de 56 mil. Nas áreas de Biologia e Química, também foram evidenciados graves problemas. Na primeira área, eram quase 40 mil professores para uma demanda de quase 60 mil. Em Química, os números foram piores: menos de 10 mil professores para uma demanda estipulada em quase 60 mil.

No artigo intitulado “Carência de Professores de Química: Faltam cursos, salário ou identidade de curso?” Sá e Santos (2012), propõem uma reflexão sobre a carência de professores de química, discutindo as possíveis razões para esta carência no estado da Bahia, através da análise de um curso de Licenciatura em química de uma universidade baiana, concluindo que o curso tem contribuído muito mais para o desenvolvimento de uma identidade profissional em química do que propriamente uma identidade docente qual se desejava de um curso de licenciatura em química.

A Educação Química na Bahia vem se desenvolvendo há cerca de 20 anos em diversas Instituições de Ensino Superior. Embora sempre tenham estado vinculados à área da Educação, os pesquisadores baianos em Educação Química são, preponderantemente, membros de Departamentos de Química (ou equivalentes), fato este que implicou em singulares formulações das ações locais (SILVA et al., 2012).

A formação inicial dos educadores químicos baianos é realizada, atualmente, em oito cursos de Licenciatura em Química em: duas Universidades Federais (UFBA e UFRB), quatro estaduais

(UNEB, UEFS, UESB e UESC) e dois Institutos Federais (IFBa e IFBaiano). Sendo a Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e a Universidade Estadual de Feira de Santana, as duas instituições possuidoras dos dois cursos de Licenciatura em Química mais recentes do estado, ambos surgiram em 2009 já sob uma perspectiva de formação de professores de química baseada no ensino de química para a educação básica.

(...) a Licenciatura em Química da UFRB foi implantada apenas em 2009, como um dos cursos do seu Centro de Formação de Professores. Em seu Projeto Político Pedagógico foi observada a necessária adequação à realidade e às especificidades da região, de modo que, os professores de química formados pela UFRB possam atender à demanda de cerca de 21 municípios do Recôncavo e do Vale do Jiquiriçá (SILVA et al., 2012).

Na Universidade Estadual de Feira de Santana o curso de Licenciatura Plena em Química, criado em 2009 vem suprir uma carência em Feira de Santana e regiões circunvizinhas, no que diz respeito à formação de profissionais educadores em Química. Está destinado à formação de docentes de Química para a rede pública e privada de ensino, com o objetivo de atender as necessidades do Estado da Bahia, quanto à formação de professores licenciados para exercer as funções de Magistério na Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio), além de atuar também na Pesquisa e Extensão.

Além das Universidades públicas citadas, o estado da Bahia conta também com cursos de Licenciatura em Química, nos Institutos Federais de Educação: IFBa – Porto Seguro – e IFBaiano – Catu e Guanambi, totalizando nove cursos de licenciatura em química em nosso estado. Essa oferta, porém, não significa um grande número de professores formados nesta área.

A formação docente inicial ainda está aquém das necessidades deste profissional nas escolas baianas.

Um dos avanços da LDB refere-se à descentralização do processo educativo, com uma maior flexibilização da gestão dos Centros de Ensino Superior.

Embora sujeitas a avaliação e até passíveis de descredenciamento pela União, as universidades podem: deliberar sobre critérios e normas de seleção e admissão de estudantes a seus cursos (art. 51); criar, organizar e extinguir cursos e programas de educação superior; **fixar os currículos de seus programas (grifo nosso)**, dentro das diretrizes gerais; elaborar e reformar seus próprios estatutos e regimentos; administrar os rendimentos (art. 53); decidir sobre ampliação e diminuição de vagas (art. 53, § único); propor o seu quadro de pessoal docente e seu plano de cargos e salários (art. 54, § 1º), entre outras atribuições que lhes são conferidas (BRASIL, 1996).

No entanto, a tradição curricular tem sido forte o suficiente para que as IES ainda permaneçam “engessadas”, em relação aos currículos propostos para os cursos de licenciatura em química.

Uma vez que, o modelo de formação acadêmica baseada na racionalidade técnica tem sido o modelo dominante na formação de professores, nos cursos de licenciatura em química no Brasil e na Bahia, concordo com Lôbo (2004) ao afirmar que, “a proposição de modificações curriculares, mesmo com base em fundamentos teóricos e atualizados e bem fundamentados não podem garantir resultados satisfatórios sem considerar a influência que o professor tem neste processo”.

Michael Apple transcreve de forma clara a relação existente entre currículo, história e sociedade ao afirmar que:

Qualquer tentativa séria de entender a quem pertence o conhecimento que chega à escola deve ser, por sua própria natureza, histórica. Deve começar por considerar os argumentos atuais sobre

currículo, pedagogia e controle institucional como consequências de determinadas condições históricas, como argumentos que eram e são gerados pelo papel que as escolas desempenham em nossa ordem social. Assim, se pudermos começar a compreender os objetivos econômicos e ideológicos a que as escolas serviram no passado, então poderemos começar a ver as razões pelas quais os movimentos sociais progressistas que buscam determinados tipos de reforma (...) tem frequentemente menos sucesso do que seus proponentes gostariam que tivessem (APPLE, 2006).

O profissional recém-formado, leva para suas aulas a concepção de ensino que traz de sua formação inicial, devido às diferentes formas de ensino com as quais teve contato, durante os anos de sua formação docente, e como estudante do ensino básico. Para Maldaner (2006), “as ideias e concepções, embora sejam reelaboradas na mente dos próprios indivíduos, têm significados que, de alguma forma, refletem as vivências e significações culturais do meio em que os sujeitos estão envolvidos desde o início.” Mas, segundo este autor, “os conceitos do cotidiano, por outro lado, não guardam um significado preciso e constituem (...) categorias vagamente definidas” (Ibidem, 2006).

Vygotsky (2000) afirma que, o “ensino direto dos conceitos sempre se mostra impossível e pedagogicamente estéril”, sem significado. Segundo ele, há uma “impossibilidade de uma transmissão simples e direta do conceito pelo professor ao aluno, da transferência mecânica do significado da palavra de uma pessoa a outra com o auxílio de outras palavras [...]”.

Para muitos professores universitários, para ensinar química é suficiente dominar o conteúdo de química e seguir o livro didático; esta concepção decorrente do senso comum, como apontam Pérez e Carvalho (2009), é “um obstáculo” que pode “(...) bloquear nossa capacidade de renovação do ensino (...)”:

[...] os professores têm ideias, atitudes e comportamentos sobre o ensino, devidos a uma longa formação “ambiental” durante o período que foram alunos. A influência desta formação incidental é enorme porque responde a experiências reiteradas e se adquire de forma não-reflexiva como algo natural, óbvio, o chamado senso comum, escapando assim à crítica e transformando-se num verdadeiro obstáculo (PÉREZ; CARVALHO, 2009).

Além disso, o pouco exercício de aplicação dos conteúdos estudados em situações práticas de ensino de química, faz com que os licenciandos, cheguem aos estágios curriculares com receio da avaliação e das críticas das aulas por eles ministradas, talvez por que, seu currículo não o preparou para o exercício da docência. Esta deficiência na formação dos profissionais de ensino de química baianos, é resultado do currículo vigente durante o período de sua formação.

Assim, as mudanças ocorridas nos diferentes currículos, marcadas não só por razões sociais, políticas e históricas, mas também pela influência direta dos professores formadores que, em determinado momento, participaram da elaboração destes currículos, e que o vivenciam em sua atividade docente, impactam de forma direta na educação química, que os estudantes da escola básica têm recebido no estado da Bahia.

O estudo realizado por Sá e Santos, mostrou a falta de interesse dos recém formados em atuar na educação básica, dos estudantes entrevistados egressos do curso de licenciatura de uma universidade baiana.

(...) aproximadamente 32% nunca atuaram como professor na EB. Do restante (cerca de 68%) que teve experiência docente na EB, apenas cerca de 35% continua atuando nesse nível. Esse fato nos leva a crer que condições externas à formação do professor como condições de trabalho e salário afetam o interesse pela continuidade na carreira docente na EB.

Percebeu-se que há um alto percentual (81,5%) que busca a carreira acadêmica na área de Química talvez para, no futuro, atuar como professor do Ensino Superior ou como Químico/Engenheiro Químico em instituições públicas ou privadas (SÁ; SANTOS, 2012).

Para os autores, as condições de trabalho e a má remuneração docente, podem ser fatores decisivos para o desinteresse pela carreira. Talvez por isso, muitos egressos buscam formações ou qualificações diversas.

O desafio dos cursos de formação inicial de professores de química do estado, é dar conta desta carência de identidade profissional, buscando a valorização do professor, inicialmente, no âmbito dos cursos de licenciatura. Para isso, é necessário um grande investimento na pós-graduação em ensino de ciências no estado, para que futuramente, cheguem a nossas IES, profissionais cuja visão da importância da educação química esteja consolidada.

## Referências

APPLE, M. W. **Ideologia e Currículo**. Tradução: Vinícius Figueira. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

BRASIL. **Lei n. 4.024, de 20 de dezembro de 1961**. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 1996.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ensino Médio. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

\_\_\_\_\_. **Resolução CNE/CP1,18/02/2002.** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, 2002.

CARVALHO, A. M. P.; GIL PEREZ, D. **Formação de professores de Ciências.** Tradução: Sandra Venezuela, 9. Ed. São Paulo: Cortez, 2009, 120 p.

CHAGAS, A. P. O Professor de Química e seu papel na profissão de químico. In: ROSA, M. I. P.; ROSSI, A. V. (Orgs.). **Educação Química no Brasil:** memórias, políticas e tendências. 2. ed. Campinas, SP: Editora Átomo, 2012.

CHARLOT, B. Formação de professores: a pesquisa e a política educacional. In: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. **Professor reflexivo no Brasil:** gênese e crítica de um conceito. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002, p. 89-108.

FARIAS, R. F.; NEVES, L. S.; SILVA, D. D. **História da Química no Brasil.** Campinas, SP: Editora Átomo, 2011.

FARIAS, R. F. **Para Gostar de Ler a História da Química.** Volume único. 4. ed. Campinas, SP: Editora Átomo, 2013.

FASCIO, M.; MARTINS, D. **Breve História do Instituto de Química.** 2011. Disponível em: <<http://www.quimica.ufba.br>>. Acesso em: 15 set. 2011.

FASCIO, M. **Uma Breve História do Instituto de Química, UFBA 1958 – 2012:** e uma não tão breve da química da Bahia. 1. ed. Salvador, BA: Pinaúna, 2013.

FÁVERO, M. L. A. A Universidade no Brasil: das origens à Reforma Universitária de 1968. **Educar**, Curitiba, Ed. UFPR, n. 28, 2006, p. 17-36.

GAUTHIER, Clermont. Da Pedagogia Tradicional à Pedagogia Nova. In: GAUTHIER, Clermont; TARDIF, Maurice (Org.). **A Pedagogia**: teorias e práticas da Antiguidade. Tradução de Lucy Magalhães. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010, p. 175-200.

KASSEBOEHMER, A. C. CORRÊA, R. G.; FERREIRA, L. H. A formação pedagógica do Licenciado em Química: Um olhar sobre os cursos de formação inicial das instituições públicas do Estado de São Paulo. Encontro Nacional de Ensino de Química, 15., 2010, Brasília-DF. **Anais...** Brasília, DF: SBQ, 2010.

LÔBO, S. F. **A Licenciatura em Química da UFBA**: epistemologia, currículo e prática docente. Tese (doutorado) Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação, 2004, p. 268. Orientadores: Prof. Dr. Robinson Tenório e Prof. Luis Felipe P. Serpa.

LONGAREZI, A. M.; PUENTES, R. V. (Orgs.). **Panorama da didática**: ensino, prática e pesquisa. Campinas, São Paulo: Cortez, 2011, p. 11-50.

MACHADO, J. R. C. **A formação de professores de Química na UFPA**: a história de um curso de graduação e sua evolução curricular. Monografia (Mestrado). Núcleo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, Belém, 2004.

MAIA, Juliana de Oliveira; SÁ, Luciana Passos; MASSENA, Elisa Prestes; WARTHA, Edson José. O Livro Didático de Química nas Concepções de Professores do Ensino Médio da Região Sul da Bahia. **Química Nova na Escola**, v. 33, n. 2, mai. 2011.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química.** Professores/pesquisadores. 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

PÉREZ, D. G.; CARVALHO, A. M. P. **Formação de Professores de Ciências:** tendências e inovações. Tradução: Sandra Venezuela. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2009 (Coleção Questões da Nossa Época, v. 26).

SÁ, C. S. S.; SANTOS, W. L. P. Carência de Professores de Química: Faltam cursos, salário ou identidade de curso? Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino – ENDIPE, 16., 2012, Campinas-SP. **Anais...** Campinas, SP: UNICAMP, 2012. Disponível em: <<http://www2.unimep.br/endipe/1507p.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2013.

SÁ, C. S. S. **Currículo Ativo e a Constituição de Identidades Profissionais em um Curso de Licenciatura em Química.** Tese de Doutorado. Orientador Wildson Luiz Pereira dos Santos. Universidade de Brasília. Faculdade de Educação, 2012. Disponível me: <[http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/11838/1/2012\\_CarmenSilviadaSilvaSa.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/11838/1/2012_CarmenSilviadaSilvaSa.pdf)>. Acesso em: 30 set. 2013.

SILVA, J. L. P. B. et al . A Dimensão Prática da Formação na Licenciatura em Química da Universidade Federal da Bahia. In: ZANON, Lenir Basso; ECHEVERRIA, Agustina Rosa (Org.). (Org.). **Formação Superior em Química no Brasil:** práticas e fundamentos curriculares. 1. ed. Ijuí: Unijuí, 2010.

SILVA, J. L. P. B.; FADIGAS, J. C. et al. Fazendo a história da educação química na Bahia. In: MÓL, Gerson de Souza (org.). **Ensino de Química:** visões e reflexões. Ijuí: Ed. Unijuí, 2012, p. 85-104. (Coleção Educação em Química).

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem.** Tradução: Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

## SOBRE OS AUTORES

**Floricea Magalhães Araújo** é Professora Adjunta IV da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, com formação básica na área de Química e Doutorado em Química de Produtos Naturais pela Universidade Federal da Bahia, atualmente trabalha com temas extensionistas voltados à biodiversidade, etnobotânica e tecnologia social e como tema de pesquisa atua na prospecção fitoquímica e atividades biológicas, antioxidantes e Leishmanicidas de Plantas do Semiárido Baiano.

**Joelma Cerqueira Fadigas** é professora Assistente da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, licenciada e bacharel em Química com Mestrado em Química Analítica pela Universidade Federal da Bahia e Doutoranda em Ciências da Educação pela Universidade do Minho, Braga, Portugal. Foi coordenadora de gestão do PIBID/UFRB (2012 a 2015) e trabalha com ensino de ciências, formação de professores e história da educação.

**Yuji Nascimento Watanabe** é professor adjunto I da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, licenciado em Química Aplicada pela Universidade do Estado da Bahia, mestre e doutor em Química pela Universidade Federal da Bahia. Atualmente é chefe do Núcleo de Extensão do Centro de Formação de Professores da UFRB, coordenador institucional do PIBID/UFRB e coordenador do Programa de Extensão “Ciência na Estação: Uma viagem ao Universo das Ciências da Natureza”.

**Saraí Aparecida Santiago de Sena** é licenciada em Química pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB/CFP), mestranda da Pós graduação de Ciências Farmacêutica da

Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Durante a graduação atuou com temas extensionistas voltados à biodiversidade, etnobotânica e tecnologia social; atualmente trabalha com a fitoquímica e atividades biológicas de Plantas do Semiárido Baiano.

**Natália Oliveira dos Santos** é licenciada em Química pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Centro de Formação de Professores (CFP). Atualmente é Professora de Química no Colégio Estadual Aldemiro Vilas Boas – São Miguel das Matas/Bahia. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Ensino de Química. Atuando principalmente nos seguintes temas: divulgação científica, ensino e aprendizagem de Química, experimentação, formação de professores e Didática para o Ensino de Química.

**Alaércio Moura Peixoto de Jesus** é Licenciado em Química pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Tem experiência na área de Química, com ênfase em Ensino de Química, Química Ambiental e Educação Científica, atuando principalmente nos seguintes temas: Ensino de Química; Formação de Professores e Educadores; Educação do Campo; Educação Científica; Química Ambiental; Educação Ambiental e Química dos Solos. Atualmente é Professor de Química no Colégio Estadual Aldemiro Vilas Boas, São Miguel-BA.



Este livro foi impresso pela Gráfica Imprel, em 2016, no formato 15x21cm e com mancha gráfica de 11x18cm, utilizando a fonte Adobe Garamond, papel polém soft 80 g/m2.