

## Formação do professor de química no Brasil: a lógica curricular

*Training of the teacher of chemistry in Brazil:  
the curricular logic of the license*

*Formación del profesor de química en Brasil:  
la lógica curricular de la licenciatura*

Ireuda da Costa Mourão<sup>2</sup> 

Evandro Ghedin<sup>3</sup> 

**Resumo:** O trabalho tem como objetivo refletir sobre a lógica curricular dos projetos pedagógicos de alguns cursos de licenciaturas em química de instituições federais de ensino do Brasil. Metodologicamente trabalha numa perspectiva da hermenêutica crítica. Foi feita a análise de quatro projetos pedagógicos de cursos de licenciatura em química com fundamentos na crítica de Kliebard ao pensamento de Tyler. Do estudo em questão fica a compreensão de que os futuros professores pouco participaram dos processos decisórios quanto à elaboração do currículo; professores que poderão ter dificuldades na construção de suas identidades profissionais, uma vez que não fica muito claro em todos os projetos os perfis dos bacharéis e dos licenciados; possivelmente estes professores terão dificuldades em articular o conhecimento químico com o fazer pedagógico, já que prevalece um número maior de disciplinas dos conhecimentos químicos em detrimento de disciplinas que tratam do ensino da química.

**Palavras-chave:** Currículo. Formação do professor. Licenciatura em química.

**Abstract:** *The objective of this work is to reflect on the curricular logic of the pedagogical projects of some undergraduate courses in chemistry of federal teaching institutions in Brazil. Methodologically he works from a critical hermeneutic perspective. The analysis of four pedagogical projects of undergraduate courses in chemistry with bases in the critique of Kliebard to the thought of Tyler was made. From the study in question is the understanding that the future teachers little participated in the decision-making processes regarding the curriculum development; teachers who may have difficulties in building their professional identities, since it is not very clear in all projects the profiles of bachelors and licenced; possibly these teachers will have difficulties in articulating the chemical knowledge with the pedagogical doing, since a greater number of disciplines of the chemical knowledge prevails to the detriment of disciplines that deal with the teaching of the chemistry.*

**Keywords:** Curriculum. Teacher training. Chemistry graduation.

**Resumen:** *El trabajo tiene como objetivo reflexionar sobre la lógica curricular de los proyectos pedagógicos de algunos cursos de licenciaturas en química de instituciones federales de enseñanza de Brasil. Metodológicamente trabaja en una perspectiva de la hermenéutica crítica. Se realizó el análisis de cuatro proyectos pedagógicos de cursos de licenciatura en química con fundamentos en la crítica de Kliebard al pensamiento de Tyler. Del estudio en cuestión queda la comprensión de que los futuros profesores poco participaron en los procesos decisorios en cuanto a la elaboración del currículo; profesores que pueden tener dificultades en la construcción de sus identidades profesionales, ya que no queda muy claro en todos los proyectos los perfiles de los bachilleres y de los licenciados; es posible que estos profesores tengan dificultades para articular el conocimiento químico con el hacer pedagógico, ya que prevalece un número mayor de disciplinas de los conocimientos químicos en detrimento de disciplinas que tratan de la enseñanza de la química.*

**Palabras clave:** Currículo. Formación del profesor. Licenciatura en química.

<sup>1</sup> **Submetido em:** 09 jan. 2019 - **Aceito em:** 01 jul. 2019 - **Publicado em:** 20 dez. 2019

<sup>2</sup> Universidade de Brasília (UnB) – E-mail: ireuda.mourao@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal do Amazonas (UFAM) – E-mail: evandroghedin@gmail.com

## Introdução

A formação de professores para a Educação Básica no Brasil, principalmente a de professores de ciências naturais vem apresentando alguns impasses há anos, dentre eles, destaca-se a dicotomia entre os conhecimentos específicos das áreas das ciências da natureza e o fazer pedagógico (MALDANER, 2006; CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006). Esse é um problema que o professor de ciências enfrenta nas escolas, mas também o de química, de física, de matemática, enfim, de todas as áreas. O mesmo impasse afeta a realidade nos cursos de licenciatura, que dão ênfase numa base de conhecimentos do bacharelado em detrimento de disciplinas da licenciatura. Essa fragmentação curricular tem relação com a própria história das licenciaturas no Brasil, quando da promulgação do Decreto-lei nº 1.190, de 4 de abril de 1939, que, conforme Saviani (2009, p. 146):

se estendeu para todo o país, compondo o modelo que ficou conhecido como “esquema 3+1” adotado na organização dos cursos de licenciatura e de Pedagogia. Os primeiros formavam os professores para ministrar as várias disciplinas que compunham os currículos das escolas secundárias; os segundos formavam os professores para exercer a docência nas Escolas Normais. Em ambos os casos vigorava o mesmo esquema: três anos para o estudo das disciplinas específicas, vale dizer, os conteúdos cognitivos ou “os cursos de matérias”, na expressão de Anísio Teixeira, e um ano para a formação didática.

2

O esquema 3 + 1 tem implicações até os dias de hoje na formação de professores, mesmo com tantos avanços na legislação e nos documentos curriculares que ampliam a quantidade de horas de atividades práticas nas licenciaturas. A principal implicação parece ser a dificuldade durante a formação inicial dos licenciandos de se verem e atuarem como professores e, assim, começarem a construir suas identidades e saberes docentes; isto porque, o currículo e os próprios professores, formadores de professores, parecem não valorizar a docência dando a ela um *status* de profissão menor, ao priorizarem disciplinas específicas das ciências da natureza e pouco relacionarem estas disciplinas com o fazer docente.

Durante o mestrado em Educação e Ensino de Ciências e os estudos do doutorado sobre o ensino de didática na Licenciatura em Química nos questionamos sobre o motivo de mesmo com a disponibilização de disciplinas **ditas pedagógicas**, como as práticas de ensino, as metodologias, a instrumentação, os estágios, e até mesmo as didáticas específicas, ainda persistirem vários problemas na formação de professores das ciências da natureza, que ao ingressarem no magistério demonstram uma fragilidade enorme em ensinar os conteúdos básicos de suas áreas de conhecimento.

Este contexto nos impulsionou e justificou a necessidade em estudar sobre a formação dos professores de química com base na análise das propostas curriculares dos cursos. Neste sentido, o objetivo geral deste artigo é refletir sobre a lógica curricular dos projetos pedagógicos de alguns cursos de licenciaturas em química de instituições federais de ensino do Brasil. A hermenêutica crítica foi a opção metodológica para interpretar e compreender este objeto. Para este estudo foram selecionados quatro projetos de cursos de licenciatura em química de universidades federais do Brasil. A seleção foi feita conforme os índices de desempenho dos cursos em avaliações pelos órgãos competentes do país. Além de analisar os projetos pedagógicos, em outro momento, os professores e alunos dos cursos selecionados

foram entrevistados, entretanto, a discussão dos dados dessas entrevistas não consta neste texto por questões de limite de espaço e delimitação da problemática para este artigo.

## **Currículo e formação dos professores de química**

É possível verificar que o currículo enquanto conceito emerge em um contexto de controle do trabalho dos professores. Para Goodson (2006) o currículo foi basicamente inventado como um conceito para dirigir e controlar o credenciamento dos professores e sua potencial liberdade nas salas de aula. Ao longo dos anos, a aliança entre prescrição e poder foi cuidadosamente fomentada, de forma que o currículo se tornou um mecanismo de reprodução das relações de poder existentes na sociedade.

Terigi (1996) refere-se ao termo distinguindo-o em três enfoques, e diz que: se currículo é uma ferramenta pedagógica de massificação da sociedade industrial, é possível achar sua origem nos Estados Unidos, em meados do século XX ou ainda, um pouco antes, na década de 1920; mas se entendermos que é um plano estruturado de estudos, é possível identificá-lo pela primeira vez em alguma universidade europeia no século XVI; e se, dissermos que é qualquer indicação do que se ensina, podemos chegar a Platão e, talvez, até antes dele.

Ao atentar para o primeiro enfoque que Terigi (1996) apresenta, isto é, currículo como ferramenta pedagógica de massificação da sociedade industrial, percebemos similaridades com a discussão e crítica que Kliebard (2011a) faz sobre Burocracia e Teoria do Currículo, quando este traça os antecedentes históricos da ênfase em eficiência do movimento educacional dos EUA e reconhece o programa de Ralph Tyler como um dos mais duradouros no campo curricular. Cabe destacar que após a segunda guerra mundial colocaram-se novos desafios à educação e à forma de planejar e organizar os processos de ensino e avaliação, e neste sentido, os sistemas organizaram-se na lógica do ensino e não da aprendizagem, organizaram-se na lógica da racionalidade.

Kliebard (2011a) fala que o quadro que emergiu da atividade educacional, aparentemente frenética nos EUA, parece ter sido o de crescente aceitação de um modelo burocrático para a educação, poderoso e restritivo, reflexo das técnicas de administração utilizadas pela indústria e transformadas em ideal de excelência e fonte de inspiração. Para Kliebard (2011a), a pressão da expansão corporativa e da urbanização do século XX, transformou o indivíduo em mero dente de uma enorme engrenagem. Foi esta pressão que conquistou a imaginação dos norte-americanos na passagem do século, e fez com que a burocracia idealizada fosse conhecida como administração científica. Ele ainda enfatiza que a extrapolação dos princípios da administração científica para a área do currículo “transformou a criança no objeto de trabalho da engrenagem burocrática da escola. Ela passou a ser o material bruto a partir do qual a escola-fábrica deveria modelar um produto de acordo com as especificações da sociedade” (KLIEBARD, 2011a, p. 10).

O que esta compreensão tem a ver com o currículo e a Formação do Professor de Química, no Brasil, na atualidade? Como verificamos, o currículo surgiu como ferramenta de massificação, e também como uma forma de dirigir e controlar o credenciamento dos

professores, e apesar desta concepção de currículo estar relacionada a uma realidade histórica de meados do século XX, preocupa o fato de ainda hoje o currículo poder apresentar resquícios de uma massificação. Quando se trata do currículo para formar professores, inclusive os de Química, é possível questionar até que ponto nos libertamos do controle e da burocracia idealizada, dando espaço para atender a formação de um professor, considerando o que Silva e Oliveira (2009) entendem ser necessário a um currículo na formação de professor de química, isto é, o conhecimento do conteúdo a ser ensinado, o conhecimento curricular, o conhecimento pedagógico sobre a disciplina escolar Química, o conhecimento sobre a construção do conhecimento científico, as especificidades sobre o ensino e a aprendizagem da ciência Química, dentre outros.

Além destes, também consideramos que o professor de química, assim como qualquer professor da educação básica, necessita compreender seu papel social, atentando para o que Candau (2014) adverte quando a didática foi posta em questão, ou seja, assumir a multidimensionalidade do processo de ensino-aprendizagem; analisar as diferentes metodologias explicando seus pressupostos, o contexto que foram geradas, a visão de homem, de sociedade, de conhecimento e de educação que veiculam; além de partir do compromisso com a transformação social.

A segunda compreensão que Terigi (1996) apresenta sobre currículo, que este pode ser um plano estruturado de ensino, lembra um conceito elaborado por Goodson (1995, p. 21), de que este é: “uma fonte documental, um mapa do terreno sujeito a modificações; e constitui também um dos melhores roteiros oficiais para a estrutura institucionalizada da escolarização”. Para Goodson (1995, p. 21), o currículo é escrito e prescrito, mas “não passa de um testemunho visível, público e sujeito a mudanças, uma lógica que escolhe para, mediante sua retórica, legitimar uma escolarização”. Entretanto, o autor adverte que é fundamental distinguir entre currículo escrito e o currículo como atividade em sala de aula, pois há riscos de se estudar apenas o currículo escrito (GOODSON, 1995).

Neste caso, é possível questionar qual a concepção de formação docente presente nos projetos curriculares para formar o professor de química e qual retórica que tem se utilizado para legitimar um tipo de professor, o professor de química. Que retórica consta nos projetos? E, além disto, como os elaboradores destes documentos compreendem e evidenciam que este plano estruturado é visível e está sujeito a mudanças? Com que frequência e com que intencionalidades se modificam estes planos/projetos?

Goodson (1995) alerta sobre o perigo que é se estudar apenas o currículo escrito, tomando-o como simplesmente prescrição, pois sendo assim, é algo muito sem vida, sem intriga, desconexo da realidade, podendo, às vezes, ser propositalmente enganoso. Esta dimensão do currículo, isto é, de que ele não é só escrito e prescrito, mas acontece e ganha vida, nos lembra Apple (2002), quando tratou sobre currículo oculto. Para ele são: “normas e valores que são implícitas porém efetivamente transmitidos pelas escolas e que habitualmente não são mencionados na apresentação feita pelos professores dos fins ou objetivos” (APPLE, 2002, p. 127). Como já dissemos anteriormente, esta é uma preocupação que não foi desconsiderada por nós, pois também observamos o cotidiano da formação de professores nas universidades, assim como entrevistamos professores e alunos das licenciaturas em química, mas para este estudo nos detivemos na análise do currículo escrito.

Em meio a essa discussão sobre o campo do currículo, as contradições e os desafios que ele apresenta, consideramos reportar as críticas de alguns teóricos, de que o currículo atual não responde as necessidades da sociedade. Para o próprio Goodson (2006) os velhos padrões de desenvolvimento e de estudos do currículo são totalmente inadequados para a nova sociedade de riscos, de instabilidades e de rápidas mudanças na qual vivemos, pois ainda estão presos à aprendizagem primária e prescritiva. Ele diz que mais do que escrever novas prescrições para as escolas, um novo currículo ou novas diretrizes para as reformas, precisam questionar a verdadeira validade das prescrições predeterminadas em um mundo em mudança. Assim como Goodson (2006), Pinar (2006) também não está convencido de que o atual modelo de currículo seja o melhor para a sociedade que vivemos e sugere que o trabalho pedagógico deve ser simultaneamente, autobiográfico e político.

## Os projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura em química no Brasil

Foi critério para a seleção dos projetos dos cursos de licenciatura em química nas diversas regiões do país, os melhores desempenhos nas avaliações dos referidos cursos em 2014, no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade); o Conceito Preliminar do Curso (CPC), que é composto a partir dos resultados do Enade e por fatores que consideram a titulação dos professores, o percentual de docentes que cumprem regime parcial ou integral (não horistas), recursos didático-pedagógicos, infraestrutura e instalações físicas; e o Conceito de Curso (CC), composto a partir da avaliação *in loco* do curso pelo Ministério da Educação (MEC), além do Índice Geral de Cursos da Instituição (IGC) que sintetiza em um único indicador a qualidade de todos os cursos de graduação e pós-graduação *stricto sensu* de cada universidade. A opção pela Licenciatura em Química está fundamentada principalmente no fato da Química ser uma ciência que já questiona seus fundamentos epistemológicos.

Da região norte, foi analisado o projeto da Universidade Federal do Amazonas (UFAM); da região nordeste, o da Universidade Federal da Paraíba (UFPB); da região centro-oeste, o da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS); e da região sul, o da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O curso melhor conceituado no Brasil, na ocasião da coleta de dados, foi o da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), no entanto, este projeto não estava acessível no *site* da instituição, e mesmo entrando em contato pessoalmente com a instituição, o projeto não foi disponibilizado. Por este motivo, não foi possível, que o projeto da região sudeste do país, também fosse objeto de análise deste estudo.

Do que tratam e como estão estruturados estes Projetos Pedagógicos? De uma forma geral, os Projetos seguem a mesma estrutura de texto, uma introdução ou apresentação, o histórico e/ou contexto do centro e curso, os fundamentos legais, os objetivos, o perfil profissional, as competências e habilidades, a coordenação e administração do curso, a estrutura geral do curso com a composição curricular e o ementário. Os Projetos das Licenciaturas em Química da UFAM e UFMS apresentam dados das instituições, como: a identificação das universidades; o histórico; os objetivos; a estrutura universitária e informações sobre ensino, pesquisa e extensão; aspectos não observados nos demais projetos.

O quadro a seguir mostra a estrutura textual de forma sucinta de cada projeto:

**Quadro 1.** Estrutura textual dos projetos pedagógicos das licenciaturas em química

UFAM	UFPB	UFMS	UFSC
Histórico e Colegiado do Curso	Definições do Curso	Introdução	Contextualização do Curso
Objetivos	Objetivos	Histórico do Centro	Fundamentações
Perfil do Profissional	Perfil do Profissional	Histórico do Curso	Legais
Competências e Habilidades	Habilidades	Necessidade Social do Curso	Objetivos do Curso
Núcleo Técnico	Competências	Administração Acadêmica do Curso	Perfil do licenciando
Núcleo Pedagógico	Campo de Atuação	Coordenação do Curso	Concepção e organização do Currículo
Núcleo Profissional	Composição Curricular	Núcleo Estruturante do Curso	
Estrutura Geral do Curso	Fluxograma	Organização Acadêmico-Administrativa	Princípios Metodológicos
Qualificação dos Docentes		Atenção aos discentes	Estrutura e dinâmica organizacional do Curso
Componentes Curriculares		Identificação do Curso	Estrutura Curricular
Ementário		Concepção do Curso	Distribuição da carga horária
Condições Materiais		Fundamentação Teórico-Metodológica	Organização do Curso
Atividades Complementares		Fundamentação Legal	Ementas das Disciplinas
		Objetivos	Bibliografia para as disciplinas do curso
		Perfil desejado do egresso	Avaliação de aprendizagem
		Habilidades e Competências	Avaliação do curso
			Recursos necessários
		Currículo	Referências consultadas
		Estrutura Curricular	
		Tabela de equivalências	
		Lotação das disciplinas nos centros e faculdades	
		Ementário e Bibliografia	

Fonte: Elaborado pelos autores a partir da pesquisa de campo, 2015.

Observamos que os projetos em muito se parecem estruturalmente, isto pode ter acontecido devido às regras estabelecidas pelos documentos que normatizam a elaboração dos projetos pedagógicos nas universidades e a formação de professores, inclusive a do professor de química. Os documentos citados nos próprios projetos como fontes e fundamentos para sua elaboração foram: as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores de Educação Básica, tanto em seus aspectos legais, indicados nas resoluções e pareceres do MEC, quanto nos seus aspectos metodológicos e epistemológicos; a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96) (BRASIL, 1996); a Resolução nº 01/2002 - CP/CNE, de 18/02/2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena (BRASIL, 2002a); a Resolução nº 02/2002 - CP/CNE, de 19/02/2002, que institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior (BRASIL, 2002b); a Resolução nº 08/2002 - CP/CNE, de 11/03/2002, que estabelece as Diretrizes Curriculares

para os Cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química (BRASIL, 2002c), acompanhada do Parecer nº 1.303/2001 - CNE/CES - Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2001). Além das resoluções das próprias universidades que dispõem sobre os princípios para o funcionamento dos cursos de formação de professores oferecidos por elas, e que normatizam e propõem parâmetros e roteiros para a elaboração dos Projetos Pedagógicos dos cursos de graduação.

Apesar de em 2018 já existir novas diretrizes para a formação de professores no Brasil, na ocasião da geração de dados para esta pesquisa, em 2014, as universidades ainda não tinham disponíveis estes novos documentos que foram publicados em 2015. Portanto, na análise destes projetos, temos a clareza que os mesmos foram elaborados antes da atual orientação e diretrizes para a formação de professores no Brasil.

## Os projetos pedagógicos da licenciatura em química e a crítica de Kliebard a Tyler

Na análise destes projetos optamos por buscar similaridades e divergências entre eles e o programa proposto por Ralph Tyler para a elaboração do currículo. O intuito foi evidenciar até que ponto o enunciado teórico de impacto mais duradouro na área do currículo, o programa de Tyler, conforme Kliebard (2011a), determina o modelo curricular na formação de professores de Química. Tomamos como base/fundamento para a análise dos projetos a crítica feita por Kliebard (2011a, p. 24), as etapas e fontes para a elaboração do currículo propostas por Tyler, a saber:

1. Que objetivos educacionais deve a escola procurar atingir?
2. Que experiências educacionais podem ser oferecidas que possibilitem a consecução desses objetivos?
3. Como podem essas experiências educacionais ser organizadas de modo eficiente?
4. Como podemos determinar se esses objetivos estão sendo alcançados?

A primeira e crucial fase nos princípios de Tyler, da qual todas as demais dependem e que procuramos aprofundar nossa reflexão, é o estabelecimento dos objetivos do currículo. Tyler aponta como fontes de onde devem prover os objetivos: os estudos sobre o aluno, os estudos sobre a vida contemporânea e as sugestões oferecidas pelos especialistas no conteúdo. O que Kliebard (2011b) faz, é desconstruir essa ideia de Tyler a partir de algumas críticas, que se verá a seguir.

Sobre as necessidades dos alunos como fonte de objetivos para o currículo, Kliebard (2011b) lembra que o próprio Tyler, sagazmente, reconheceu que o conceito de necessidade não tinha significado fora de um conjunto de normas. Tyler descreveu o tipo de estudo que ele previa como um processo para conhecer a necessidade do aluno, em essência, em duas fases: primeiro, descobrir o *status* atual dos alunos e, depois, comparar esse *status* com normas aceitáveis de modo a identificar as lacunas ou necessidades.

Para Kliebard (2011b) as questões muito sérias sobre valores associadas à identificação e à satisfação das necessidades tornam o conceito de necessidades

extremamente complexo. Neste sentido, o autor acredita que Tyler está perfeitamente consciente das dificuldades de derivar objetivos educacionais a partir dos estudos feitos sobre a criança, por exemplo. A reflexão que Kliebard (2011b) faz é sobre a extrema complexidade do procedimento e o papel crucial, embora, talvez, arbitrário, da hierarquia de valores ou filosofia de vida e da educação do sujeito, desta forma, pode-se questionar se realmente há lugar para o conceito de “necessidade” no processo de formulação de objetivos.

Os estudos sobre a vida contemporânea como fonte de objetivos para o currículo segue a mesma crítica sobre a necessidade do aluno. A concepção de Tyler do papel que tais estudos desempenham na determinação dos objetivos é, conforme Kliebard (2011b), similar em muitos aspectos a do precursor espiritual de Tyler, Franklin Bobbitt. Como Bobbitt, Tyler propõe que se divida a vida em conjuntos de categorias manipuláveis e que se proceda depois à coleta de dados de várias espécies que se ajustem a essas categorias (KLIEBARD, 2011b).

Entretanto, Kliebard (2011b) nos alerta que a vida contemporânea é uma fonte tão dependente do crivo filosófico quanto às necessidades do aluno. Na realidade, tanto as necessidades dos alunos, quanto a vida contemporânea são delimitados por alguma sociedade ou por alguém que “escolhe” e estabelece critérios a partir de sua visão e valores. A partir desta crítica de Kliebard (2011a) nos questionamos então, qual seria ou quais seriam as fontes de onde devem provir os objetivos no currículo? E do currículo para formar professores de química no Brasil?

Após a leitura dos projetos pedagógicos, verificamos que todos foram construídos sem a participação dos licenciandos. Foram elaborados por um grupo pequeno de pessoas, ou até mesmo, só por dois professores. Estes projetos desconsideraram não só a participação dos alunos, como as necessidades reais destes, como é possível verificar no próprio texto do projeto pedagógico da licenciatura em Química da UFSC (2008, p. 17),

Entendemos que o currículo não pode basear-se em critérios absolutos de qualidade ou, em outro extremo, rebaixar a qualidade dos cursos de licenciatura para atender à realidade dos alunos. Nesse sentido, entendemos que a formação geral e específica deva ser sólida, mas devemos promover uma articulação entre as disciplinas de conteúdos de Química com os seus componentes pedagógicos.

O fato de aferir a realidade dos alunos como um rebaixamento da qualidade dos cursos, nos dá indícios de que a vida e as “necessidades” dos alunos não foram consideradas na elaboração dos objetivos do projeto. Mas um dos projetos analisados, descreve e justifica, que o curso se fundamenta em uma necessidade social, é o caso do projeto pedagógico da Licenciatura em Química da UFMS (2013, p. 5), que diz:

o curso de Química licenciatura implantado em 1981, visava atender as necessidades do Estado do Mato Grosso do Sul, quanto a formação de profissionais para exercer funções de magistério, no Ensino Fundamental e Médio, como também em assessorias nas empresas, em órgãos públicos, participação em conselhos, atuação junto a Secretarias Estaduais nas áreas de Ensino, Pesquisa, Extensão, problemas ambientais, perícias, etc”.

Apesar desta menção à implantação da licenciatura, naquela universidade, se comparar aos estudos da vida contemporânea que Tyler defendia como fonte dos objetivos, quando observamos o projeto, este revela que as fontes para elaboração dos objetivos são,

prioritariamente, os documentos que normatizam e regularizam o funcionamento dos cursos nas universidades.

Conforme observamos em alguns objetivos específicos de um dos projetos:

Formar profissionais que: Atuem no magistério, em nível de ensino fundamental e médio, de acordo com a legislação específica, utilizando metodologia de ensino variada, contribuindo para o desenvolvimento intelectual dos estudantes e para despertar o interesse científico em adolescentes; organizem e usem laboratórios de Química; escrevam e analisem criticamente livros didáticos e paradidáticos e indiquem bibliografia para o ensino de Química; analisem e elaborem programas para esses níveis de ensino; Exerçam sua profissão com espírito dinâmico e criativo, na busca de novas alternativas educacionais, enfrentando como desafio as dificuldades do magistério; Conheçam criticamente os problemas educacionais brasileiros (UFAM, 2011).

Apesar de serem muitos os objetivos específicos vinculados à formação do professor de química e à prática docente, ao analisarmos a estrutura curricular deste curso, fica evidente a maior quantidade de disciplinas da área específica da química, que tratam desta ciência, em detrimento de disciplinas pedagógicas, ou que articulem os conhecimentos químicos com o fazer pedagógico e contribuem diretamente para os saberes dos professores. Os objetivos do projeto pedagógico da UFMS, diferem, dos da UFAM e dos demais, por serem específicos para o ensino da Química. Podemos dizer que são objetivos que tentam articular os conhecimentos pedagógicos com os da área específica da Química.

O projeto pedagógico da UFPB apresenta uma particularidade, isto é, ele tanto serve à licenciatura, quanto ao bacharelado, e os objetivos são propostos, ora para tentar distinguir as diferenças das profissões, ora para tentar articular o que é comum a elas, a de professor e de bacharel.

possibilitar a formação de profissionais articulados com os problemas atuais da sociedade e aptos a responder aos seus anseios com a indispensável competência e qualidade; oferecer uma sólida formação teórica e prática baseada nos conhecimentos fundamentais para o exercício profissional do Bacharel e do Licenciado em Química possibilitando que os egressos atuem de forma crítica e inovadora frente aos desafios da sociedade (UFPB, 2006).

É possível questionar se a forma como são dispostos estes objetivos, isto é, objetivos que servem tanto para formar professores, quanto bacharéis, podem ser considerados empecilhos para especificidade e construção da identidade de cada profissional, do professor e do bacharel. Esta questão também inquietou-nos ao observar que o aluno do curso de Química da UFSC ainda tem uma formação no esquema 3 + 1.

As experiências que a formação ampla e multidisciplinar podem oferecer ao aluno pode até ser favorável e necessária à formação do professor, mas será que isto também não pode se tornar um impedimento para a identificação com a profissão? Até mesmo, por conhecermos a realidade dos cursos de licenciatura e a influência que os professores formadores exercem nos alunos, e a maioria destes professores das licenciaturas são bacharéis e não licenciados (GONÇALVES; MARQUES; DELIZOICOV, 2007). Geralmente, estes professores/bacharéis trazem consigo a concepção de investigação atrelada a uma pesquisa de caráter naturalista e empirista, que viabiliza a observação controlada de

fenômenos da natureza e de construção de modelos explicativos para tais fenômenos, como sendo o único conhecimento válido para a ciência como constata Rosa (2004).

Ao analisar o sistema de formação de professores de Ciências, Carvalho e Gil-Pérez (2006, p. 68-69) alertam para o seguinte:

O autêntico perigo origina-se na tendência a contemplar a formação do professor como soma de uma formação científica básica e uma formação psico-social-pedagógica [...]. Os departamentos de Ciências não oferecem nenhum curso especial para os futuros professores, considerando que a preparação docente é responsabilidade das escolas ou departamentos de educação e que a formação científica necessária a um futuro professor não difere, por exemplo, da de um futuro profissional da indústria.

Este é um tipo de perigo que ainda sonda as universidades brasileiras, uma vez que é comum encontrarmos cursos de licenciatura que oferecem aos licenciandos as disciplinas específicas da área de formação, mas as ditas pedagógicas são oferecidas pelas faculdades de Educação, e só no final do curso. Neste caso, por exemplo, Maldaner (2006) afirma que há, de fato, essa separação entre disciplinas específicas da área da Química, das disciplinas pedagógicas na formação do professor nas instâncias universitárias, o que tem impedido de pensar os cursos como um todo, e enfatiza ainda mais,

A prática de formação inicial mais freqüente de professores, isto é, a separação da formação profissional específica da formação em conteúdos, cria uma sensação de vazio de saber na mente do professor, pois é diferente saber os conteúdos de Química, por exemplo, em um contexto de Química, de sabê-los, em um contexto de mediação pedagógica dentro do conhecimento químico (MALDANER, 2006, p. 45).

Logo, para este autor, as universidades têm formado professores criando e fortalecendo um fosso entre os conhecimentos específicos no campo de conhecimento que este professor vai atuar e a formação pedagógica, dando aos futuros professores uma sensação de vazio. Observamos a seguir uma estrutura curricular apresentada no Projeto Pedagógico da Licenciatura em Química para saber como estão articulados estes conhecimentos:

**Quadro 2.** Estrutura Curricular da Licenciatura em Química da UFAM

<b>Matemática</b> Fundamentos de Matemática Cálculo Diferencial e Integral A Cálculo Diferencial e Integral B <b>Física</b> Física Geral e Experimental A Física Geral e Experimental B <b>Química</b> Química Geral Química Geral e Experimental Química Orgânica I-A Química Orgânica II-A Química Orgânica III-A Química Orgânica Experimental Química Biológica Química Biológica Experimental Química Inorgânica D Química Inorgânica E Química Inorgânica Experimental Química Analítica I-F Química Analítica Experimental F Química Analítica I-G Química Analítica Experimental G Físico-Química I-A Físico-Química II-A Físico-Química Experimental	<b>Didáticas</b> Psicologia da Educação I Psicologia da Educação II Didática Geral Problemas Educacionais na Região Amazônica <b>Fundamentos Filosóficos e Sociais</b> Deontologia para Químicos História da Química A Fundamentos da Educação Legislação do Ensino Básico <b>Prática como Componente Curricular</b> Prática Curricular I Prática Curricular II Instrumentação Para o Ensino de Química I Instrumentação Para o Ensino de Química II Informática Aplicada a Química Introdução ao Processamento de Dados <b>Estágio Supervisionado de Ensino</b> Estágio Supervisionado de Ensino I Estágio Supervisionado de Ensino II Estágio Supervisionado de Ensino III Estágio Supervisionado de Ensino IV <b>Atividades Acadêmico-Científico-Culturais</b> Atividades Complementares
--	--

Fonte: Elaborado pelos autores a partir da pesquisa de campo.

Surpreende, por um lado, quando observamos uma estrutura curricular como esta e verificamos que o que ocorre na realidade é diferente do proposto nos objetivos do curso, isto é, uma quantidade maior de disciplinas da área técnica ou específica da química e de outras ciências da natureza, como a física e a matemática. Por outro lado, não podemos desmerecer que as novas estruturas curriculares já avançaram em muito na tentativa em articular as disciplinas didáticas ou pedagógicas com as de conhecimento específico da química.

No caso da estrutura curricular da UFAM, das 41 disciplinas obrigatórias, somente 14 são disciplinas didático-pedagógicas, e destas, somente oito parecem articular conhecimentos das ciências da natureza com os conhecimentos didático-pedagógicos, ou seja, só estas oito parecem proporcionar aos alunos refletirem sobre o ensinar a ensinar química.

Na estrutura curricular da UFSC há 51 disciplinas obrigatórias, 18 consideramos didático-pedagógicas, e destas, 12 são articulatórias de conhecimentos específicos da química com os conhecimentos didático-pedagógicos. Além disso, a estrutura da UFSC oferece duas disciplinas que desenvolvem conhecimentos relativos à pesquisa em educação.

O que estamos questionando não é simplesmente a quantidade de disciplinas específicas da química em detrimento das didático-pedagógicas. O que questionamos é a pouca articulação entre estes conhecimentos em um curso para formar professores a ensinar química. Sabemos que isto ocorre por diversos motivos: a própria história da formação de professores das ciências da natureza nos ajuda a entender isto, pois quando as licenciaturas começaram a ser implantadas nas universidades, o quadro de professores formadores que prevalecia nas licenciaturas era de outras áreas, como a engenharia e a medicina e,

posteriormente, do bacharelado. Este quadro vem mudando pelo aumento na quantidade de cursos de licenciaturas e também com os novos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ensino de Matemática e Educação em Ciências que vêm despontando nas universidades brasileiras, nos últimos anos.

A crítica que Kliebard (2011b) fez, a partir das ideias de Tyler, sobre o conteúdo como fonte de objetivos para elaboração do programa do currículo está vinculado à crença de que as sugestões de especialistas no conteúdo não constituem realmente uma fonte, este é apenas um dos diversos meios pelos quais se satisfazem necessidades individuais dos propositores do currículo, tais como aspirações vocacionais.

No caso da licenciatura em química, é possível questionar se os conhecimentos e as disciplinas do curso não são definidos, conforme Goodson (2007), de uma forma acadêmica desinteressada, mas em uma relação estreita com o poder e os interesses de grupos sociais. Esta disputa de conhecimentos e disciplinas, não só no curso de licenciatura em química, está vinculada a própria trajetória da ciência moderna. A ciência moderna tinha como finalidade transformar a razão e a ciência em mitos, convertê-los em entidades supremas encarregadas da salvação da humanidade (MORIN, 2008).

Essa ciência moderna tinha como característica o unitarismo ou dualismo epistemológico entre as ciências naturais e as ciências sociais, que é marcado pela hegemonia da filosofia positivista das ciências naturais (SANTOS, 1989). De acordo com este autor houve uma supremacia das ciências naturais sobre as sociais, o que constituiu um obstáculo epistemológico ao avanço do conhecimento científico, acarretando consequências tanto para uma, quanto para outra, e entendemos como uma das consequências, essa dificuldade de articulação entre os conhecimentos da química e os conhecimentos didático-pedagógicos no currículo, que são fundamentais para o professor que ensinará a ensinar ciências.

### **Questões que ainda precisam de estudo...**

Outros aspectos dos projetos, além da fonte dos objetivos e da fragmentação do conhecimento nas estruturas curriculares, necessitam de estudo e reflexão, como por exemplo, verificar por que não há menção nos projetos sobre a seleção e organização das experiências e atividades disciplinares. E ainda verificar se os objetivos dos projetos servem de base para a seleção e organização das experiências e atividades de aprendizagem durante o curso, ou são simplesmente um padrão segundo o qual o currículo é avaliado pelo sistema? Aliás, que tratamento é dado à avaliação nos projetos?

De forma abreviada identificamos o tratamento dado à avaliação por dois dos projetos. A avaliação indica ter enfoque no rendimento dos alunos, verificamos isto nos projetos da UFAM e da UFMS, os quais dizem fundamentar-se na Lei que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e no ENADE. Na crítica de Kliebard (2011b) ao programa de Tyler, a avaliação precisaria confrontar as consequências antecipadas e os resultados obtidos, precisaria, deste modo, considerar os objetivos e as experiências/atividades que não foram planejadas, e não simplesmente ser uma descrição e aplicação de critérios de excelência à própria atividade, ou servirem como padrão segundo o

qual o curso é avaliado. Os outros projetos não mencionam sobre avaliação em seus textos. Poderíamos perguntar quais os motivos da avaliação receber este tipo de tratamento, ou melhor dizer, quais os motivos de não haver um tratamento à avaliação nos projetos dos cursos? Que implicações isto tem na formação dos professores?

Há outras questões que precisam ser discutidas a partir da leitura dos projetos, dentre elas: investigar o porquê todos os projetos além de proporem objetivos gerais e específicos, também propõem o desenvolvimento de competências e habilidades. Isto se fundamenta em quê? Por que estas competências e habilidades e não outras? Saber em que medida o estágio supervisionado preocupa-se com a articulação entre teoria e prática e se tem ligação com o trabalho de conclusão de curso e com a pesquisa em educação científica e ensino-aprendizagem de química, entre outras questões.

## Conclusão

É possível a partir da análise dos projetos e da crítica de Kliebard (2011b) sobre o programa de Tyler, considerar que: depurar os objetivos educacionais utilizando-se de um crivo filosófico é simplesmente uma maneira de dizer que somos obrigados a fazer opções entre os milhares ou talvez milhões de objetivos que podem de fato, não representar a realidade nas quais estes se estabelecerão. Por isso, é necessário considerar os sujeitos, suas vivências e experiências, suas concepções, sua participação efetiva na elaboração dos projetos de formação e, mesmo assim, o currículo nunca será neutro.

A seleção e organização das experiências de aprendizagens precisam fazer parte do currículo e isto significa dialogar e interagir com os alunos, futuros professores, e seus ambientes; e questionar se o processo de avaliação deve essencialmente ser o processo de determinar até que ponto os objetivos educacionais estão sendo realmente alcançados pelo programa de currículo e ensino ou se estão lá para atender uma demanda do sistema e dar respostas à avaliações externas, que pouco intervêm nas aprendizagens dos futuros professores. Em outras palavras, verificar se os enunciados dos objetivos, atividades e avaliação não estão servindo para se estabelecer um padrão, segundo o qual, o programa é conceituado pelos órgãos de fomento e instituições que aplicam avaliações de larga escala.

Que professores as prescrições curriculares dos cursos de licenciatura em química analisados estão formando? Foi possível, a partir deste estudo, fazer algumas aproximações...

(i) um professor que não participou da elaboração do currículo que o formou, e que não discutiu sobre suas expectativas e necessidades, já que não estava presente na elaboração e avaliação do projeto pedagógico de seu curso, assim pressupomos que estes professores foram aliados dos processos decisórios vinculados a sua formação;

(ii) um professor que vivenciou poucas experiências significativas no que diz respeito ao aprender a ensinar química na educação básica, já que as estruturas curriculares descrevem poucas disciplinas que articulem os conhecimentos técnicos da química com os conhecimentos do fazer pedagógico;

(iii) e a dificuldade que estes futuros professores poderão ter em constituir suas identidades profissionais de professor devido a forma como estão propostos os objetivos dos cursos, que algumas vezes não distinguem o perfil e papel do professor do papel e perfil do bacharel, assim como a forma em que estão organizadas as estruturas curriculares, que privilegiam os conhecimentos da química em detrimento dos conhecimentos da docência.

Sobre as questões: de onde devem provir os objetivos do currículo? E do currículo para formar professores de química no Brasil? O próprio Kliebard (2011b) não é preciso quanto a um esclarecimento que nos ajude a respondê-las, pois, após análise das fontes de Tyler, ele verifica que:

Os estudos sobre o aluno e sobre a sociedade dependem tanto do crivo filosófico para serem mantidos como fontes, que, de fato, pode-se considerar que realmente é o crivo filosófico que determina a natureza e a amplitude dos objetivos. Dizer que os objetivos educacionais são provenientes da filosofia do indivíduo, por sua vez, é dizer apenas que o indivíduo deve escolher objetivos educacionais de certo modo relacionados com a hierarquia de valores que adota. Isso diz tão pouco, em se tratando do processo de selecionar objetivos, a ponto de ser virtualmente sem sentido (KLIEBARD, 2011b, p. 32).

Para Kliebard (2011b), pode-se duvidar da validade da insistência reiterada dos especialistas em currículo de que o primeiro passo para a elaboração deste seja a especificação dos objetivos. Entendemos que mesmo com a crítica de Kliebard (2011b) ao pensamento de Tyler, não há como desconsiderar que melhorias na educação têm uma relação direta com a definição de objetivos a serem alcançados pelas instituições de ensino. Desta forma, a crítica de Kliebard (2011b) às fontes para elaboração do currículo é pertinente quando o mesmo adverte para o cuidado com a ilusão na definição de objetivos pautados nas necessidades dos alunos e da sociedade, pois estes dependem de um crivo filosófico, assim como a advertência à burocracia na teoria do currículo, à administração científica.

Desta forma, entendemos que o currículo para formar professores de química deve provir seus objetivos das necessidades dos estudantes e da sociedade, mas estas precisam ser ditas pelos sujeitos que participam ativamente desta formação, e não só por especialistas de currículo e pela legislação. Isto significa que os futuros professores precisam ser ouvidos na elaboração dos projetos pedagógicos dos seus cursos. Além disto, os professores formadores também devem usar o seu poder de configuradores do currículo (LEITE; FERNANDES, 2010), a fim de que a qualidade da formação não se limite a resultados de exames que medem apenas competências cognitivas. Os licenciandos precisam ser protagonistas e autores de seus processos de aprendizagem e formação.

As dimensões mais significativas de uma atividade educacional ou de qualquer atividade formativa podem ser aquelas que não foram absolutamente planejadas ou antecipadas. Apesar de fazer toda essa crítica ao pensamento de Tyler, Kliebard (2011b) reconhece que ele merece ser entronizado na galeria dos nomes famosos no campo do currículo por sua moderação, sabedoria e influência na área do currículo. No entanto, ele nos lembra que uma das razões do êxito dos princípios de Tyler é sua própria racionalidade.

## Referências

APPLE, Michael W. Podem as pedagogias críticas sustar as políticas de direita? **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, n. 116, p. 107-142, jul. 2002.

BRASIL. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Senado Federal**. Brasília: DF, 1996.

BRASIL. Parecer CNE/CES nº 1.303/2001. Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de química. **Conselho Nacional de Educação/Câmara da Educação**. Brasília: DF, 2001.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 01, de 18 de fevereiro de 2002. Institui diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. **Conselho Nacional de Educação**. Brasília: DF, 2002.

BRASIL. Resolução CNE/CP nº 02, de 19 de fevereiro de 2002. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. **Conselho Nacional de Educação**. Brasília: DF, 2002.

BRASIL. Resolução CNE/CES nº 08, de 11 de março de 2002. Estabelece as diretrizes curriculares para os cursos de bacharelado e licenciatura em química. **Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior**. Brasília: DF, 2002.

CANDAU, Vera Maria (org.). A didática em questão. 36. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto; DELIZOICOV, Demétrio. O desenvolvimento profissional dos formadores de professores de Química: contribuições epistemológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 7, n. 3, set./dez. 2007.

GOODSON, Ivor Frederick. **Currículo: teoria e história**. Tradução de Atílio Brunetta. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

GOODSON, Ivor Frederick. **As políticas de currículo e de escolarização**. Abordagens históricas. Tradução de Vera Joscelyn. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

GOODSON, Ivor Frederick. Currículo, narrativa e o futuro social. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, v. 12, n. 35, p. 241-252, maio/ago. 2007.

KLIEBARD, Herbert M. Burocracia e Teoria de Currículo. **Currículo sem Fronteiras**. v. 11, n. 2, p. 5-22, jul./dez. 2011a.

KLIEBARD, Herbert M. Os Princípios de Tyler. **Currículo sem Fronteiras**. v. 11, n. 2, p. 23-35, jul./dez. 2011b.

LEITE, Carlinda; FERNANDES, Preciosa. Desafios aos professores na construção de mudanças educacionais e curriculares: que possibilidades e que constrangimentos? **Educação**. Porto Alegre, v. 33, n. 3, p. 198-204, set./dez. 2010.

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

MORIN, Edgar. **O método 3**: O conhecimento do conhecimento. Tradução de Juremir Machado da Silva. 4. ed. Porto Alegre: Editora Sulina, 2008.

PINAR, William F. A política de raça e gênero da reforma curricular contemporânea nos Estados Unidos. **Currículo sem Fronteiras**. v. 6, n. 2, p. 126-139, jul./dez. 2006.

ROSA, Maria Inês Petrucci. **Investigação e ensino**: articulações e possibilidades na formação de professores de ciências. Ijuí: Editora Unijuí, 2004.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

16

SAVIANI, Dermeval. Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro. **Rev. Bras. Educ.** Rio de Janeiro, v. 14, n. 40, p. 143-155, jan./ab. 2009.

SILVA, Camila Silveira da Silva; OLIVEIRA, Luiz Antonio Andrade de. Formação inicial de professores de química: formação específica e pedagógica. *In*: NARDI, Roberto (org). **Ensino de ciências e matemática**, I: temas sobre a formação de professores [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. p. 43-57.

TERIGI, Flávia. Notas para uma genealogia do curriculum escolar. **Educação e Realidade**. Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 159-186, jan./jun. 1996.

UFAM. Universidade Federal do Amazonas. Reestruturação do Curso de Licenciatura em Química. **Projeto Pedagógico**. Manaus: UFAM, 2011.

UFMS. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Resolução nº 36, de 6 de dezembro de 2013. **Aprova o Projeto Pedagógico do Curso de Química – Licenciatura**. Campo Grande: UFMS, 2013.

UFPB. Resolução nº 11/2006, de 18 de abril de 2006. Aprova o novo Projeto Político-Pedagógico dos Cursos de Graduação em Química, Bacharelado e Licenciatura, do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Campus I, desta Universidade, e revoga as Resoluções nº 40/90, 26/94 e 04/98, do CONSEPE. **Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão, da Universidade Federal da Paraíba**. Paraíba: UFPB, 2006.

UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina. **Projeto pedagógico do Curso de Licenciatura em Química**. Florianópolis: UFSC, 2008.

