



A formação de professores em Ciências da Natureza: Uma experiência da Licenciatura em Química oferecida pelo PARFOR/UFMT

Edimarcio F. da Rocha^{a,c}, Eduardo R. Mueller^{b,c}, Edward B. de Castro^{b,c}, Claudemir Batalini^b

^aInstituto Federal de Mato Grosso (IFMT)

^bUniversidade Federal de Mato Grosso (UFMT)

^cPrograma de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - Rede Amazônica de Ensino em Ciências e Matemática (REAMEC).

ARTICLE INFO

Recebido: 1 de setembro de 2015

Aceito: 2 de outubro de 2015

Palavras chave:

Ciências da Natureza.
Licenciatura em Química.
PARFOR

E-mail:

edimarcior@yahoo.com.br
edurmueller@hotmail.com
vava67@gmail.com

ISSN 2007-9842

© 2016 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

In what way the contribution made by teacher training programs through the graduation offered in special classes; meet the training needs of the teacher students? In this article, we report an activity promoted on a graduation course in chemistry in UFMT, under a special program; and how this program attended this bias. The number of teachers working in the classroom in the disciplines of natural sciences area represent a small quantity in relation to demand for these professionals. The number of students in undergraduate education is very low, compared to number of vacancies. Research shows that between 1990 and 2010, the number of graduates in degree courses in chemistry did not reach 50% compared to demand, contributing to the exercise of that discipline is a responsibility assumed by teachers who lack specific training. Similar results occur with physics and biology. Given this educational context, the Brazilian government implemented on an emergency basis, the National Plan of Teacher Training for Basic Education (PARFOR), with the aim of promoting courses in several areas and in public education, including the call second degree, serving practicing teachers in active public networks in different areas of their initial training. We present in this paper, an experience lived with a degree of class in Chemistry PARFOR / UFMT where from students, we searched to develop an interdisciplinary work in the preparation of teaching materials to support the Information and Communication Technologies (ICT), which according to them, would enable make your more attractive and dynamic lessons. The reality of Brasil justifies the existence of programs like PARFOR, and activities of this nature are of interest people who promote teacher training in Brasil.

De que maneira a contribuição dada por programas de formação de professores, por meio de licenciaturas ofertadas em turmas especiais, encontram as necessidades formativas dos professores cursistas? Neste artigo, relataremos uma atividade promovida em um curso de licenciatura em química, na UFMT, no âmbito de um programa especial e, como este programa atendeu a esse viés. O número de professores atuando em sala de aula em disciplinas da área de Ciências da Natureza, representam um quantitativo pequeno em relação a demanda por esses profissionais. O número de formandos nas licenciaturas é muito baixo se comparado a oferta de vagas. Pesquisas apontam que entre 1990 e 2010, o número de concluintes nos cursos de licenciatura em Química não chegavam a 50% em relação a demanda, contribuindo para que o exercício dessa disciplina, fosse uma responsabilidade assumida por professores que não possuem a formação específica. Dados semelhantes ocorrem com a Física e a Biologia. Diante desse contexto educacional, o governo brasileiro implantou em caráter emergencial, o Plano Nacional de Formação de Professores para a Educação Básica (PARFOR), com o objetivo de fomentar cursos em diversas áreas e em instituições públicas de ensino, entre os quais, a chamada segunda licenciatura, que atende professores em exercício nas redes públicas atuantes em áreas distintas de sua formação inicial. Apresentamos neste trabalho, uma experiência vivenciada com uma turma de segunda licenciatura em Química do PARFOR/UFMT, onde a partir dos alunos, buscou-se o desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar na elaboração de

materiais didáticos com apoio nas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), o que segundo eles, possibilitariam tornar suas aulas mais atrativas e dinâmicas. A realidade do Brasil justifica a existência de programas como o PARFOR, e atividades dessa natureza são de interesse das pessoas que promovem formação de professores no Brasil.

I. INTRODUÇÃO

A qualidade da educação brasileira há tempos é questionada, quer seja em relação ao desempenho dos alunos em avaliações como o ENEM, ao currículo escolar, aos materiais didáticos ou ainda, acerca da formação e da qualificação de professores.

Neste trabalho faremos algumas inferências sobre a formação deficitária de professores, principalmente, os de química, e também, apresentaremos uma experiência pedagógica realizada com professores que cursaram uma segunda licenciatura no âmbito do Plano Nacional de Formação de Professores para Educação Básica (PARFOR).

Entre os objetivos do PARFOR, destacamos a formação de professores já graduados por meio da oferta da segunda licenciatura. Essa característica do programa se dá pela necessidade de atender a uma demanda nacional de professores e que enfatizamos, à falta de professores de química. Portanto, a segunda licenciatura consiste em formar um professor em uma área na qual ele atua na rede pública sem ter a formação específica. É muito comum encontrarmos nas escolas brasileiras, professores licenciados em outros cursos, ministrando aulas das disciplinas de química. Dessa forma:

A valorização da escola e do magistério e o investimento na formação docente são fatores fundamentais e urgentes para a melhoria do sistema educacional brasileiro. O grande desafio é investir na qualidade da Educação Básica de forma a garantir que a escola seja um espaço em que, efetivamente, os alunos construam conhecimentos, habilidades e atitudes condizentes com sua faixa etária e as exigências contemporâneas da cidadania e do trabalho (Brasil, 2011, p. 5).

Nesse contexto, trazemos os resultados e discussões de um trabalho interdisciplinar no qual foram envolvidos conhecimentos de química, a utilização de tecnologias digitais e o desenvolvimento de materiais para fins didáticos que foram realizados com os alunos no âmbito da licenciatura em química pelo PARFOR da Universidade Federal de Mato Grosso, campus Araguaia.

II. ALGUNS PRESSUPOSTOS TEÓRICOS SOBRE A QUALIDADE DA FORMAÇÃO DOCENTE EM CURSOS DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

No Brasil, a realidade das licenciaturas fica muito aquém do que se espera nos termos dos documentos oficiais que regulamentam o ensino superior. É comum as licenciaturas apresentarem, na prática, um desenvolvimento pedagógico quase igual aos cursos de bacharelado (Gauche *et al.*, 2008, Damasceno *et al.* (2011), o que influencia diretamente na qualidade do ensino de ciências praticados nas escolas brasileiras, principalmente nas públicas.

Lopes (1990) já descrevia que entre os anos de 1955 e 1960, em um contexto nacional, de 5.545 professores registrados na diretoria de ensino secundário (atual ensino médio), 306 eram professores de química, sendo 139 licenciados, 90 qualificados para o cargo por exame de suficiência (sem formação alguma em química) e outros 77 com formação em cursos de licenciaturas afins, como física ou ciências naturais. Logo, historicamente, professores de outras áreas vem ministrando aulas da disciplina de química sem a devida formação.

Em relação a atividade docente, para Silva Sá e Santos (2012):

A realidade vivenciada pela maioria dos professores é, infelizmente, a mesma: desvalorização social, baixos salários, alta jornada de trabalho, muitas vezes distribuída em diversos estabelecimentos de ensino, portanto é de se supor que haja fatores extras, desconhecidos, que determinem maior carência em determinadas áreas (p. 2).

De acordo com Damasceno *et al.* (2011), o número reduzido de professores de química formados em licenciatura atuando na educação, principalmente em nível médio, pode estar associado a desvalorização da carreira

docente, ou ainda, estar relacionado a qualidade dos cursos de formação de professores, pois, muitas licenciaturas apresentam projetos pedagógicos com forte essência técnica, assumindo caráter bacharelesco.

Consequentemente, o professor apresenta deficiências em sua formação e na sua prática docente, acaba se desmotivando, migrando para outros campos de atuação.

Cursos de licenciatura com as características acima, podem não possuir uma identidade com a docência.

Gauche *et al.* (2008) descrevem como realizaram um trabalho com o objetivo de atribuir aos licenciandos de química, uma visão curricular comprometida com a formação de professores. Segundo eles:

Isso se constituiu em tarefa árdua, considerando que a maioria dos professores universitários tem formação distanciada de questões emergentes do processo educacional. Nesse sentido, o trabalho de acompanhamento do curso, ao longo dos catorze anos de mudanças curriculares, tem tido momentos de maior ou menor aproximação com os professores que ministram as disciplinas ditas de conteúdo de Química na tentativa de sensibilizá-los para a formação dos professores (Gauche *et al.*, 2008, p. 26).

O professor de química, portanto, além da formação científica própria da química, deve possuir os conhecimentos necessários aos processos pedagógicos, afim de desempenhar a contento o seu papel.

Junior, Peterlene e Yamashita (2009) descrevem que:

Assumindo que o professor de Química é um profissional cujo conhecimento químico deve integrar-se ao conhecimento pedagógico, a formação desse profissional não deve desvencilhar uma base de conhecimento da outra. O conhecimento químico é aspecto irrevogável, visto que ninguém ensina o que não sabe, mas, ao mesmo tempo, perpassar pelas bases filosóficas, sociológicas, psicológicas, dentre outras, é imprescindível para quem atua como docente (p. 116).

Esses autores, ainda apresentam em seu estudo, que a demanda por professores de química no Brasil entre 1990 e 2002 era de 23.514, e, entre 2002 e 2010, de mais 25.397. Portanto, quase cinquenta mil professores deveriam ser formados em química até o ano de 2010. Contudo, os autores afirmam que até o ano de 2010 não haviam sido formados nem o suficiente “para atender a demanda referente a 2002” (*ibidem*, p. 114).

Percebe-se que problemas na formação docente podem ser um fator que contribua para esses números, ocasionando inclusive, a evasão nos cursos.

Em um outro estudo, a oferta de vagas para os cursos de licenciatura em química, aumentaram 98,3% entre os anos 2000 e 2012, entretanto, nesse mesmo período, observou-se que 43,6% das vagas ficaram ociosas, sendo formados 14,3 mil professores de química, isso somente na rede pública e em cursos presenciais (Jesus, Araújo e Vianna, 2014).

Dessa forma, nas escolas públicas brasileiras, não é raro encontrar professores que não possuem a formação específica, ministrando aulas de disciplinas como Química e Física. Silva Sá e Santos (2012) apontam em seu estudo que de acordo com dados do MEC de 2009, as disciplinas de química no ensino médio brasileiro, eram ensinadas por “profissionais da Química (38,2%); profissionais de áreas afins (17,4%); profissionais da Pedagogia (5,5%); e profissionais de outras áreas (38,9%)” (p. 5). Esses dados colaboram com o fato de se ter a necessidade de formar mais professores de química.

Silva, Souza e Duarte (2009), apresentaram um trabalho em que abordam as relações entre os professores de ciências e o livro didático, onde descrevem o perfil dos professores que participaram da referida pesquisa.

De um total de 23 professores, 8 afirmaram ministrar aulas de outras disciplinas que estavam fora de sua área de formação, e 5, não possuíam curso superior. Assim, “isso mostra que apesar da relevância da formação inicial, ainda há professores trabalhando na Educação Básica sem a formação mínima exigida em lei, o que, de certa forma, influencia a qualidade do ensino de Ciências Naturais” (*ibidem*, p. 152), portanto, na qualidade do Ensino de Química.

Conforme Echeverría, Mello e Gauche (2008), a universidade brasileira do século XXI, possui fortes raízes culturais em um sistema escolar do século XIX, voltado para as elites, o que contribuiu para uma “má distribuição entre os tipos de profissões” (p. 69). E ainda, de acordo com esses autores, no ano de 2004, haviam mais de 4 milhões de estudantes no ensino superior, sendo em torno de 34% matriculados em cursos de direito e administração, enquanto que, em Ciências Naturais (Biologia, Química e Física), não chegava a 4%. O que demonstra ser histórico a

desvalorização social por essas áreas, resultando no baixo número de professores e, provavelmente, sendo um fator a ser considerado na qualidade da formação de professores oferecida pelas universidades.

Em outro trabalho desses autores, a qualidade da formação docente referente a apropriação do conhecimento científico e suas implicações na prática docente, necessita de uma discussão mais profunda, de cunho epistemológico, assim, para os autores, “os aspectos epistemológicos também têm passado despercebidos por nossos futuros professores de Química. Decorrentes, muito provavelmente, da ausência de discussão epistemológica nos cursos de formação, os critérios referentes à construção do conhecimento científico têm sido difíceis de identificar” (Echeverría, Mello e Duarte, 2010, p. 281).

Percebemos que a formação de professores abarca uma série de situações que contribuem para o problema da falta de professores de ciências e, diversas pesquisas apontam caminhos em busca da amenização desse problema e na melhoria de qualidade desses profissionais.

Carvalho e Gil Perez (2009) destacam que os cursos formadores de professores devem priorizar um conjunto de habilidades e conhecimentos para fortalecer a formação dos docentes, entre os quais pontuamos:

- O conhecimento detalhado da matéria que irão ensinar,
- Desenvolvendo atividades que possam inovar o ensino de ciências;
- Fomentar discussões que quebrem com o paradigma de senso comum muitas vezes praticados por professores no ensino de ciências;
- Saber reconhecer as limitações dos currículos escolares,
- Propondo melhorias para maior eficiência do ensino;
- Problematizar o ensino de forma a incentivar a pesquisa e a busca por novos conhecimentos.

Logo, diversas iniciativas buscam melhorar a formação docente e abrangem desde as reformas curriculares ou propostas pedagógicas que rompem com o tradicionalismo, indo até a criação de programas de pós-graduação direcionados a professores que estão em sala de aula, como por exemplo, os cursos de mestrado profissionais. Nesse sentido, apresentamos a seguir, o PARFOR.

II. PARFOR: BREVE APRESENTAÇÃO DO PROGRAMA NO CONTEXTO DA UFMT

O PARFOR, é um Plano que pertence a um bojo de iniciativas no âmbito da educação brasileira que vêm ocorrendo nos últimos 10 anos, buscando dar melhores condições ao processo de ensino e aprendizagem na educação básica a partir da formação docente.

Ele foi instituído como Política Nacional de Formação dos Profissionais do Magistério da Educação Básica pelo Decreto nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009, e tem como finalidade, organizar em regime de colaboração entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério para as redes públicas da educação básica.

As deliberações no âmbito do referido programa são realizadas pelo Fórum Estadual de Educação.

Participam desse colegiado, no estado de Mato Grosso, a Secretaria de Estado de Educação, que o preside pela pessoa do (a) secretário (a), a Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT, a Universidade Estadual de Mato Grosso-UNEMAT, a União dos Dirigentes Municipais de Educação-UNDIME/MT, o Sindicato dos Trabalhadores no Ensino Público-SINTEP/MT, o Conselho Estadual de Educação-CEE/MT, e o Instituto Federal de Educação de Mato Grosso-IFMT.

Todas as entidades com assento neste colegiado têm, assim, uma participação direta nas decisões sobre os caminhos para a formação de professores promovidos pelo PARFOR.

Embora o PARFOR da UFMT ofereça apenas a modalidade segunda licenciatura, o programa abrange a formação de turmas especiais em outras modalidades, conforme consta em seu Manual Operativo:

O acesso dos docentes à formação requerida na LDBEN é realizado por intermédio da oferta de turmas especiais, por Instituições de Educação Superior – IES, em cursos de: I. Licenciatura – para docentes ou tradutor intérprete de Libras em exercício na rede pública da educação básica que não tenham formação superior ou que mesmo tendo essa formação se disponham a realizar curso de licenciatura na etapa/disciplina em que atua em sala de aula; II. Segunda licenciatura – para professores que estejam em exercício há pelo menos três anos na rede pública de educação básica e que atuem em área distinta da sua formação inicial, ou para profissionais que atuam como tradutor intérprete de Libras; III. Formação pedagógica – para docentes graduados não licenciados que se encontram no exercício da docência ou que atuem como tradutor intérprete de Libras na rede pública da educação básica (MEC, 2014, p. 1).

De acordo com Mueller, Silva e Rocha (2014), no estado de Mato Grosso, existiam em 2010, 3.522 professores ministrando aulas em disciplinas para as quais não possuíam a formação específica e, portanto, aptos a se candidatarem a uma vaga em um curso de segunda licenciatura.

Na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), o programa teve início em novembro de 2010; quando foi firmado o primeiro Termo de Cooperação para oferecimento de 385 vagas, para 8 cursos de segunda licenciatura, entre a Fundação Universidade Federal de Mato Grosso e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior-CAPES, sendo esta última a responsável pelo fomento ao Programa.

A Tabela I descreve o quantitativo de vagas nos cursos da área de ciências da natureza e matemática por polo no início do Plano na UFMT.

TABELA I. Cursos e vagas ofertadas por polo da UFMT com início dos cursos em 2011/1.
Fonte: Brasil (2010).

Cursos (Segunda licenciatura)	Vagas ofertadas	Polo da UFMT
Física	50	Araguaia
Matemática	50	Araguaia
Ciências Biológicas	50	Chapada dos Guimarães (Cuiabá)

Entende-se que, devido à formação inicial do professor já contemplar uma certa carga horária de disciplinas pedagógicas, a carga horária das segundas licenciaturas contempla uma carga horária com maior parte voltada ao currículo específico da formação pretendida. E enquanto um curso de licenciatura possui um mínimo de 3000 horas, os cursos de segunda licenciatura apresentam carga horária máxima de 1400 horas e duração de 2 anos.

E assim, o processo de formação de professores para a segunda licenciatura deve integrar as políticas atuais para a formação docente, sustentado numa base comum de referência nacional: orientações, diretrizes e condições legais e administrativas que permitam aos sistemas de ensino e às instituições responsáveis pela formação docente, a viabilização de um processo formativo integrado às demais ações que conduzam à superação de precariedade da realidade educacional (Brasil, 2011, p. 6).

A segunda licenciatura, portanto, é destinada a atender professores que já estejam em sala de aula da rede pública, atuando em disciplinas que não sejam de sua formação inicial (primeira licenciatura) e ocorrem no período de férias ou em fins de semana, permitindo que o professor continue a desenvolver suas atividades na escola de origem. A Tabela II, demonstra os dados de cursos da área de ciências da natureza e matemática já concluídos pelo PARFOR/UFMT.

Todos os cursos a que se refere a Tabela II tiveram a oferta de 50 vagas em cada período. O número de professores que procuraram a segunda formação em química é muito reduzido se comparado aos demais. Nesse sentido, foram ofertadas 50 vagas para o curso de licenciatura em química na modalidade segunda licenciatura. As vagas foram ofertadas pela UFMT campus Araguaia e, dessas 50 vagas, apenas 20 foram preenchidas e 11,

concluíram o curso.

Possivelmente o baixo número de matrículas pode estar associado com as dificuldades logísticas para o deslocamento dos professores para uma outra cidade, já que o curso atendeu a todo o estado de Mato Grosso, e a distância da residência de alguns alunos para o campus Araguaia podia chegar a 1000 km. Ainda, podemos inferir que isso pode ser decorrente de outros fatores como, a afinidade por essa ciência, ou até mesmo a migração de possíveis candidatos para cursos como matemática e ciências biológicas.

TABELA II. Relação de cursos e vagas ofertadas pelo PARFOR/UFMT, número de professores que se matricularam e que concluíram o curso.

Fonte: PARFOR/UFMT.

Cursos (Segunda licenciatura)	Número de vagas	Ano/semestre de ingresso	Professores Matriculados	Professores Formados
Ciências Biológicas	50	2011/1	43	18
Física	50	2011/1	35	18
Matemática	50	2011/1	47	16
Ciências Biológicas	50	2011/2	22	14
Química ¹	50	2011/2	20	11
Física	50	2012/1	20	15
Química	50	2012/1	22	12
Matemática	50	2012/1	31	24
Física	50	2013/1	33	18

No estado de Mato Grosso, esses cursos os capacitam para atuar no Ensino Médio e no Ensino Fundamental.

Geralmente, em editais de contratação de professores de ciências para o Ensino Fundamental, exige-se a formação em Ciências Biológicas, o que não ocorre com os licenciados em química.

IV. CARACTERIZAÇÃO DO CURSO E DOS PROFESSORES QUE CURSARAM A SEGUNDA LICENCIATURA EM QUÍMICA

IV.1 Licenciatura em química: PARFOR/UFMT

Na conjuntura apresentada sobre o PARFOR, o curso se origina na necessidade de atender a uma demanda por professores de química na rede pública do estado de Mato Grosso. Para tal, o Projeto Político Pedagógico (PPP) do curso foi construído considerando os interesses reais da educação mato-grossense em suas particularidades, entretanto, sem negligenciar as disposições legais acerca da formação de professores estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

De acordo com o PPP, o professor licenciado em química:

¹ Curso realizado no Campus Araguaia e que constituiu os sujeitos desta pesquisa.

Deverá adquirir formação ampla que contemple os conteúdos próprios da Química, além de conteúdos nas áreas de Matemática e Física, para atender ao ensino fundamental e médio, disseminando o saber científico em diferentes camadas sociais, seja através da atuação no ensino escolar formal, seja através de novas formas de educação científica em diferentes meios de comunicação. O programa deve ensinar a formação de profissionais capazes de:

1. Exercer atividades de ensino nas etapas e modalidades da Educação Básica;
2. Dominar os conteúdos da área ou disciplinas de sua escolha e as respectivas metodologias de ensino a fim de construir e administrar situações de aprendizagem e de ensino;
3. Atuar no planejamento, organização e gestão de instituições e sistemas de ensino nas esferas administrativa e pedagógica;
4. Contribuir com o desenvolvimento do projeto político-pedagógico da instituição em que atua, realizando trabalho coletivo e solidário, interdisciplinar e investigativo;
5. Exercer liderança pedagógica e intelectual, articulando-se aos movimentos socioculturais da comunidade e da sua categoria profissional;
6. Desenvolver estudos e pesquisas de natureza teórico-investigativa da educação e da docência (Brasil, 2011, p. 12).

A partir disso, a organização curricular do curso foi estruturada em três núcleos, a saber: núcleo contextual, núcleo estrutural e núcleo integrador. A Tabela III demonstra uma síntese dessa organização.

O curso de licenciatura em química aqui apresentado, possui uma proposta que, além do conhecimento químico, os professores também compreendam os elementos pertinentes à prática pedagógica, de forma reflexiva dentro do contexto educacional que se insere.

TABELA III. Organização curricular do curso de licenciatura em química do PARFOR/UFMT. Dados extraídos do PPP do curso.

Núcleos	Objetivos	Exemplos	Carga horária
Núcleo contextual	Subsidiar os professores quanto a compreensão dos processos de ensino e aprendizagem, considerando as relações existentes na escola e seu contexto de inserção.	História e Epistemologia do Conhecimento Químico, Introdução do Ensino de Química, Metodologia do Ensino de Química e Tecnologias da Informação e da Comunicação para o Ensino de Química	180 horas
Núcleo estrutural	Abordar o conhecimento específico da formação em química, de modo integrado com outras disciplinas e adequações aos processos de ensino e aprendizagem.	Química geral, Físico-Química, Química Orgânica, Fundamentos da Matemática, Cálculo Integral e Diferencial, Fundamentos de Física, entre outras.	810 horas
Núcleo integrador	Desenvolver o planejamento de forma articulada entre os professores do curso em um contexto envolvendo os problemas que os alunos enfrentam no cotidiano das práticas de ensino subsidiados pelos pressupostos teóricos.	Instrumentação para o Ensino de Química I e II, Libras, Estágio Orientado I e II, Atividades Científico-Culturais e etc.	390 horas
Total			1380 horas

IV.2 Caracterização dos professores/alunos envolvidos no processo

Apesar da oferta de 50 vagas para o ano de 2011/2, apenas 20 professores se matricularam e se propuseram a cursar a segunda licenciatura, sendo que 11, terminaram o curso. Desses 11, oito estavam presentes no módulo em que

ocorreram as atividades descritas neste trabalho e todos atuavam ou já tinham atuado como professores de química e suas respectivas formações de origem estão representadas na Tabela IV.

TABELA IV. Formação de origem dos professores/alunos da segunda licenciatura em química-PARFOR.

Formação inicial dos professores/alunos	Ocorrência
Licenciatura em Matemática	1
Licenciatura em Ciências Biológicas	5
Licenciatura em Educação Física	1
Pedagogia	1

De acordo com esses professores, a realização do curso foi uma oportunidade para o preenchimento de lacunas do exercício profissional, possibilitando inclusive, o acesso a outra cadeira na rede pública de educação.

V. A PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO COMO FORMA DE TRABALHAR A INTERDISCIPLINARIDADE

Com o objetivo de envolver os núcleos descritos na organização curricular e promover a interdisciplinaridade, de forma articulada com os professores/alunos e os professores formadores, foram propostas aulas em conjunto envolvendo as disciplinas de Instrumentação para o Ensino de Química I e II, Tecnologias da Informação e Comunicação para o Ensino de Química e Química Orgânica. As disciplinas de Instrumentação já haviam sido ofertadas no semestre anterior, servindo de subsídio teórico para a construção da proposta. Em paralelo, ocorreram as disciplinas de Tecnologias da Informação e da Comunicação para o Ensino de Química e Química Orgânica II.

A proposta aqui apresentada foi realizada no segundo semestre de 2012 e, para a sua realização, foram seguidos os caminhos apresentados na Figura 1.

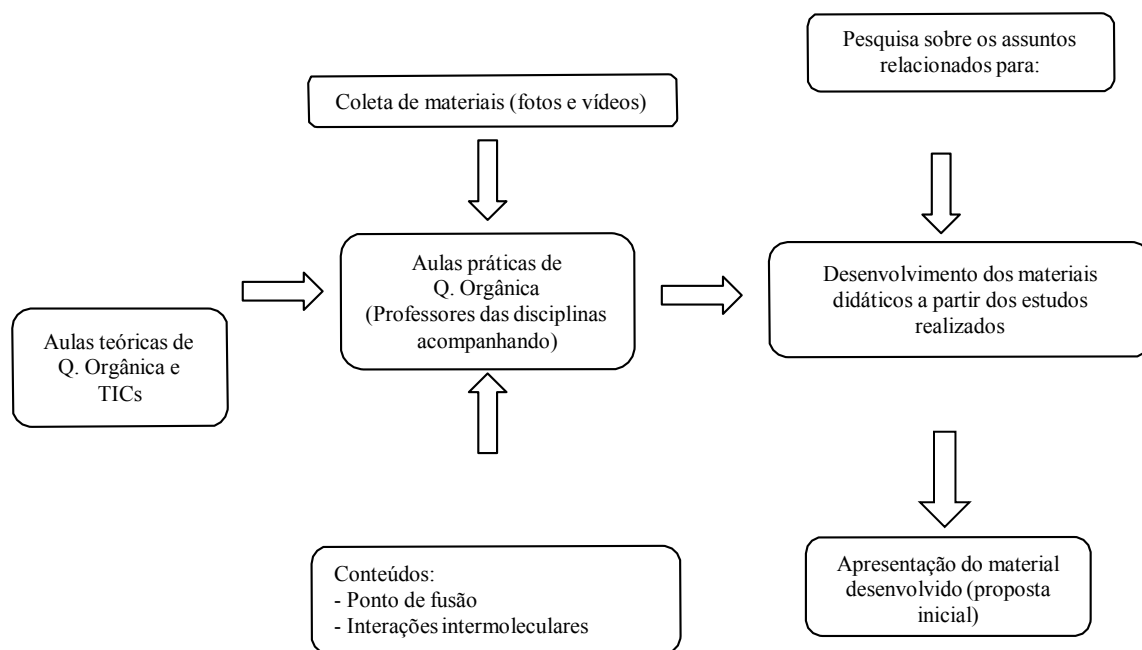


FIGURA 1. Esquema metodológico seguido para a realização da proposta interdisciplinar.

Ocorreram aulas teóricas acerca dos conteúdos de Química Orgânica e sobre as possibilidades do uso das TICs no ensino de química. A partir de então, a proposta se configurou em desenvolver materiais didáticos em formato digital relacionados aos conteúdos abordados nas aulas práticas de Química Orgânica. Esses materiais poderiam ser fotos, animações, vídeos, hipermídias, organizados de forma que permitam o entendimento do assunto por meio de textos explicativos, narrações entre outros.

Os alunos tiveram que realizar os experimentos (Figura 2), entendê-los e, posteriormente, propor meios para fundamentação, explicação e apresentação dos fenômenos em nível macro e microscópico. Os grupos filmaram e fotografaram os experimentos, levantando ideias sobre o que deveria ser explicado posteriormente no material a ser desenvolvido.



FIGURA 2. Uma das atividades práticas em que os alunos desenvolveram os procedimentos experimentais.

Após a realização das aulas práticas sobre ponto de fusão e separação do etanol misturado à gasolina, os professores/alunos, organizados em dois grupos e sob orientação dos formadores, deram início a elaboração dos materiais. Um grupo ficou responsável em elaborar o material sobre forças intermoleculares explorando a separação do etanol presente na gasolina utilizando uma solução de cloreto de sódio (figuras 3, 4 e 5). O outro grupo, abordou o tema ponto de fusão.

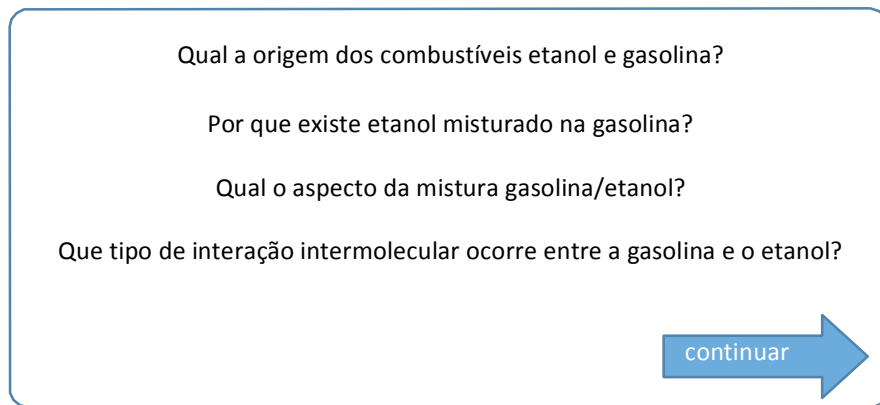


FIGURA 3. Questões sobre o tema abordado pelo material como forma de introduzir o assunto.

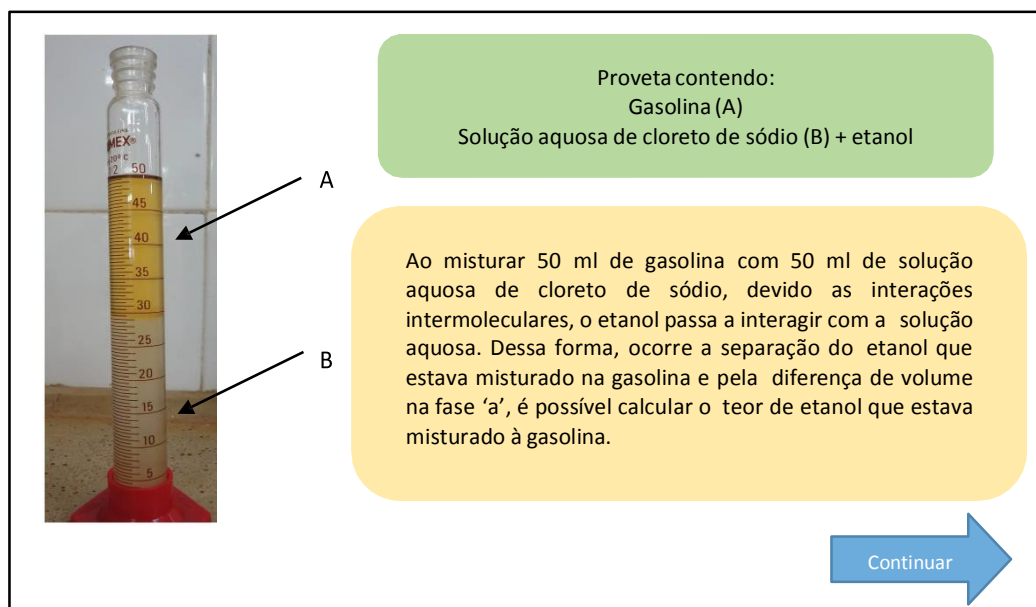


FIGURA 4. Imagem de um material produzido para explicar os tipos de interações intermoleculares existentes entre substâncias que compõem a gasolina, permitindo abordar assuntos relacionados a tipos de misturas, forças intermoleculares, polaridade, além de problematizar o tema combustíveis e suas implicações relacionadas à sociedade, como a poluição.

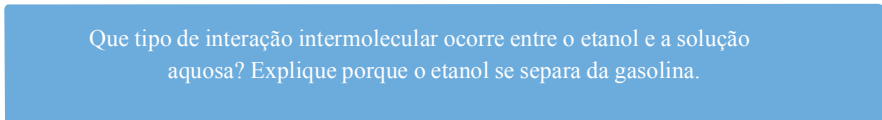


FIGURA 5. Após a apresentação do fenômeno, o grupo propôs a pergunta com o objetivo de que o aluno pesquise e desenvolva uma explicação sobre o fenômeno observado.

As Figuras 3, 4 e 5, representam parte do material desenvolvido, previamente como apresentação de *Power Point*, pelos professores/alunos ainda no período das aulas. Dada as limitações de cada indivíduo em relação ao uso das tecnologias digitais, considerou-se que este material cumpriu com o objetivo da proposta.

O segundo grupo trabalhou também com recursos do *Power Point*, entretanto, o material continha vídeo acompanhado demonstrando o procedimento, as estruturas moleculares da substância analisada, bem como as explicações do fenômeno (Figuras 6 e 7).

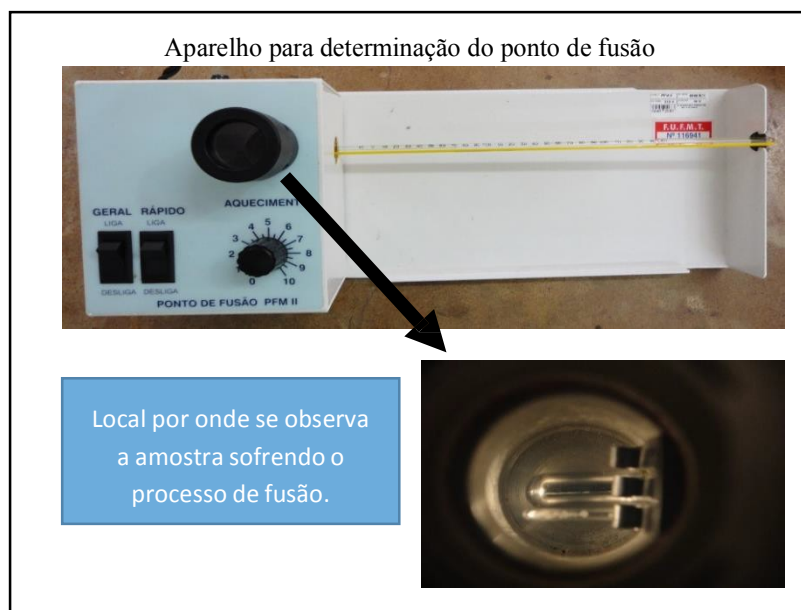


FIGURA 6. Imagem representando o vídeo que demonstra o processo de fusão.

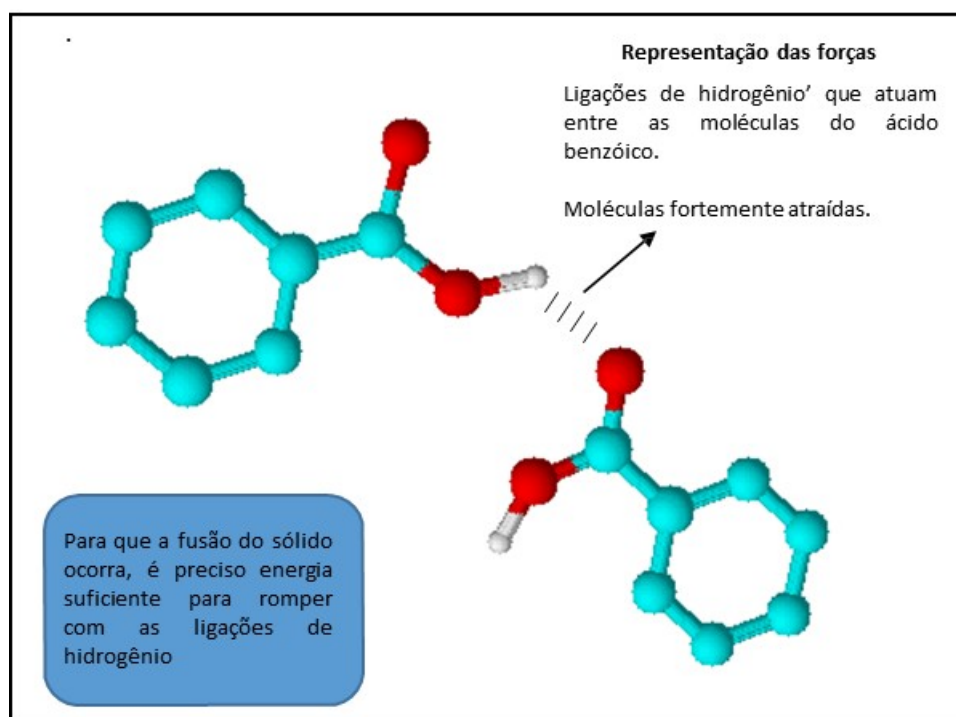


FIGURA 7. Explicação sobre o fenômeno de fusão para o ácido benzóico que foi utilizado no experimento.

Os materiais foram elaborados em uma linguagem apropriada ao ensino médio, de modo que os professores/alunos, ao retornarem a suas escolas, pudessem utilizá-los em sua prática docente como recurso a falta de laboratórios, conforme apontados pelos mesmos. A opção de escolher experimentos e, a partir deles desenvolver o material didático, se fundamenta na possibilidade de tornar a aula mais atrativa para o aluno. Além do mais, o uso de tecnologias no ensino, neste caso o computador, pode permitir que os envolvidos criem novas formas de dar significados, assimilando melhor os conceitos (Giordan, 2008).

Apesar dos materiais desenvolvidos inicialmente estarem em formato de apresentação de *Power Point*, a ideia de como fazê-los e estruturá-los, parte de um sistema de organização semelhante aos de *hipermídias*.

O uso de experimentos, mesmo que na forma digital, constitui-se de um recurso que proporcionará aos professores, demonstrar os fenômenos e discuti-los em momentos diversos, já que este formato permite a pausa do que está sendo observado. Neste contexto, sob orientação dos professores, os alunos-professores desenvolveram pesquisas abrangendo as disciplinas envolvidas para fundamentá-los no trabalho em questão. Foi enfatizado a importância de o professor realizar pesquisa e permanecer em constante formação, uma vez que essa característica, de professor/pesquisador, irá contribuir para o seu desenvolvimento intelectual, possibilitando-o reconhecer sua prática e como consequência, desenvolver ações que estejam mais próximas da realidade de sua escola e necessidade dos alunos (Maldaner, 2000).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ambos os grupos optaram em desenvolver seus respectivos materiais em formato hipermídia, pois entenderam que neste formato as possibilidades de apresentação dos fenômenos e conceitos, são mais favoráveis à aprendizagem dos alunos.

Entretanto, as limitações técnicas restringiram o material a formatos de *Power Point*. A princípio, os professores entenderam que a concepção de um material didático passa por uma série de estudos que requer tempo e dedicação, perceberam que isso faz parte da prática docente e que as disciplinas podem se complementar na construção do conhecimento, sendo estas características de extrema importância na formação continuada dos professores.

As atividades desenvolvidas permitiram a exploração de uma questão que consideramos importante para se ter bons resultados no processo educativo, o trabalho coletivo e, ainda, proporcionando aos professores/alunos, o contato e o manuseio do aparato químico em momentos práticos e o uso de ferramentas tecnológicas, como o *software* de modelagem molecular e introdução a edição de imagens. Esperamos que com essas atividades, os professores/alunos continuem o desenvolvimento de materiais que possam ser utilizados em sua prática docente.

O trabalho interdisciplinar desenvolvido de forma articulada entre os professores formadores e os alunos (professores), proporcionou aos mesmos, momentos de reflexão sobre a prática docente envolvendo concepções que abarcam tanto a formação específica quanto a pedagógica, demonstrando ser possível desenvolver esse tipo de proposta nas escolas.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Capes e ao PARFOR/UFMT pelo apoio financeiro para a execução e divulgação do trabalho.

REFERÊNCIAS

- Brasil, UFMG. (2010). *Convocação à pré-matrícula. Edital N.º 002/UFMT/PARFOR/UAB/2010*. Cuiabá-BRA: Universidade Federal de Mato Grosso.
- Brasil, UFMG. (2011). *Projeto Político Pedagógico do curso de segunda Licenciatura em Química*. MEC/UFMT. Cuiabá-BRA: Universidade Federal de Mato Grosso.
- Brasil, CAPES. (2014). *Manual Operativo do PARFOR*. Brasília: Ministério da Educação-CAPES-DEB.
- Carvalho, A. M. P. de, Gil-Pérez, D. (2009). *Formação de professores de Ciências*. São Paulo: Cortez. Valenzuela, S. (Trad.). 9. Ed.
- Damasceno, D. et al. (2011). Formação dos docentes de química: Uma perspectiva multivariada aplicada à rede pública de ensino médio de goiás. *Revista Química Nova*, 34(9), 1666-1671.
- Echeverría, A. R., Mello, I. C. & Gauche, R. (2008). O programa nacional do livro didático de química no contexto da educação brasileira. Em: Rosa, M. I. P. & Rossi, A. V. (Org.). *Educação Química no Brasil: Memórias, Políticas e Tendências*. Campinas-BRA: Átomo.
- Echeverría, A. R., Mello, I. C. & Gauche, R. (2010). Livro didático: Análise e utilização no Ensino de Química em Maldaner, O. A. & Santos, W. L. P. (Org.). *O Ensino de Química em Foco*. Ijuí-BRA: Unijuí. 4. Ed.
- Gauche, R. et al. (2008). Formação de professores de química: Concepções e Proposições. *Revista Química Nova na Escola*, 27, 26-29.
- Giordan, M. (2008). *Computadores e linguagens nas aulas de ciências*. Ijuí-BRA: Unijuí.
- Jesus, W. S., Araújo, R. S. & Vianna, D. M. (2014). Formação de professores de química: A realidade dos cursos de Licenciatura segundo os dados estatísticos. *Scientia plena*, 10(8).
- Junior, W. E. F., Peternele, W. S. & Yamashita, M. (2009). A formação de professores de Química no estado de Rondônia: necessidades e apontamentos. *Revista Química Nova na Escola*, 31(2), 113-122.
- Lopes, A. R. C. (1990). *Livros didáticos: Obstáculos ao aprendizado da Ciência Química*. (Dissertação de Mestrado). Instituto de Estudos Avançados em Educação, Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro, Brasil.
- Maldaner, O. A. (2000). *A formação inicial e continuada de professores de Química-Professores/pesquisadores*. Ijuí-BRA: Editora Unijuí. 2 ed.
- Mueller, E. R., Silva, A. C. C. & Rocha, E. F. (2014). O PARFOR da UFMT: Um panorama quantitativo. Em: *V Encontro Nacional das Licenciaturas ENALIC*. Natal, Brasil.
- Silva Sá, C. S. & Santos, W. L. P. (2012). Carência de professores de química: Faltam cursos, salário ou identidade de curso? Em: *XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino ENDIPE*. UNICAMP. Campinas, Brasil.

Silva, S. N., Souza, M. L. & Duarte, A. C. S. (2009). O professor de ciências e sua relação com o livro didático. Em: Teixeira, P. M. M. & Razera, J. C. C. (Org.). *Ensino de Ciências: pesquisa e pontos de discussão*. Campinas-BRA: Komedi.