

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

INSTITUTO DE QUÍMICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

JULIANO SOARES PINHEIRO

**APRENDIZAGENS DE UM GRUPO DE FUTUROS(AS)
PROFESSORES(AS) DE QUÍMICA NA ELABORAÇÃO DE
CONTEÚDOS PEDAGÓGICOS DIGITAIS: EM FACE DOS CAMINHOS
ABERTOS PELA LEI FEDERAL Nº 10.639 DE 2003**

Uberlândia-MG

2009

JULIANO SOARES PINHEIRO

**APRENDIZAGENS DE UM GRUPO DE FUTUROS(AS)
PROFESSORES(AS) DE QUÍMICA NA ELABORAÇÃO DE
CONTEÚDOS PEDAGÓGICOS DIGITAIS: EM FACE DOS
CAMINHOS ABERTOS PELA LEI FEDERAL Nº 10.639 DE 2003**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Química da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Química.

Orientadora: Profa. Dra. Rejane Maria Ghisolfi da Silva.

Uberlândia-MG

2009

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

- P654a Pinheiro, Juliano Soares, 1982-
Aprendizagens de um grupo de futuros(as) professores(as) de química na elaboração de conteúdos pedagógicos digitais: em face dos caminhos abertos pela Lei Federal nº 10.639 de 2003 / Juliano Soares Pinheiro. - 2009.
202 f. : il.
Orientadora: Rejane Maria Ghisolfi da Silva.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Química.
Inclui bibliografia.
1. Professores de química – Formação - Teses. 2. Química - Estudo e ensino - Teses. 3. África - História – Teses. 4. Discriminação na educação. 5. Tecnologia educacional. I. Silva, Rejane Maria Ghisolfi da. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Química. III. Título.

CDU: 371.13:54



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Instituto de Química
Programa de Pós Graduação em Química- MESTRADO
E-mail: pgqquimica@ufu.br - Fone: 3239-4385



ALUNO(A): JULIANO SOARES PINHEIRO

NÚMERO DE MATRÍCULA: 86339

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: QUÍMICA

PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA: NÍVEL MESTRADO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO:

“Aprendizagens de um grupo de futuros(as) professores(as) de Química na elaboração de conteúdos pedagógicos digitais: em face dos caminhos abertos pela Lei Federal nº 10.639 de 2003”

ORIENTADOR:

PROFª DRA. REJANE MARIA GHISOLFI DA SILVA

A Dissertação foi **APROVADA** em apresentação pública realizada no Anfiteatro do Bloco 1X, no Campus Santa Mônica, no dia 18 de fevereiro de 2009, às 14:00 horas, tendo como Banca Examinadora:

NOME:

Profª Dra. Rejane Maria Ghisolfi da Silva

(Instituto de Química / UFU)

Prof. Dr. Guimes Rodrigues Filho

(Instituto de Química / UFU)

Prof. Dr. Dagoberto José Fonseca

(UNESP/Araraquara)

ASSINATURA:

Uberlândia, 18 de fevereiro de 2009.

DEDICATÓRIA

*Dedico esse estudo
aos meus pais, Eva e Quiel e
ao meu irmão, Jeremias,
por sempre estarem ao meu lado
compartilhando das alegrias e das
tristezas e também por sempre
acreditarem em mim.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me guia e ilumina meus caminhos.

Aos meus pais, que sempre me apoiaram e acreditaram na minha capacidade

Ao meu irmão, Jeremias, por me apoiar e acreditar nas minhas escolhas.

A minha orientadora, Professora Rejane, pela disponibilidade para discussões sobre o trabalho, pela paciência em indicar os melhores caminhos a serem tomados, pelas inúmeras leituras feitas do trabalho e principalmente pela amizade, respeito e carinho.

A Letícia, meu porto seguro, pelo amor, incentivo, paciência, atenção, carinho e compreensão durante todas as etapas deste trabalho.

A Daisynha e Marcus, por me acolherem tão bem tanto nos maus quanto nos bons momentos.

Aos amigos João Neto e José Gonçalves, pelos inúmeros momentos de reflexão e troca de idéias e também a todos os colegas e companheiros de mestrado, pelas contribuições para o desenvolvimento do trabalho.

A todos os alunos que participaram da pesquisa, possibilitando a construção da dissertação.

Ao Prof. Dr. Guimes e à Profa. Dra. Marília pelas valiosíssimas contribuições na banca de qualificação.

Ao Prof.Dr. Dagoberto José Fonseca, pela atenção e disponibilidade nas preciosas contribuições na banca de defesa.

Ao Prof. Dr. Guimes, em especial, por estar sempre disposto a discutir e lutar por melhores rumos para a educação e por acreditar e investir na viabilidade deste trabalho.

Ao Instituto de Química e Faculdade de Educação, por oferecerem toda a estrutura necessária para a realização do trabalho

A CAPES, pelo apoio financeiro.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar e identificar quais (e de que natureza) foram as aprendizagens de um grupo de 4 alunos, estudantes de um curso de Licenciatura em Química de uma Universidade Federal em Minas Gerais, envolvidos na produção de conteúdos digitais (Objetos de Aprendizagem), do projeto RIVED (Rede Interativa Virtual de Educação). Tal produção envolveu o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem de Química tendo como base a História da África e Cultura Afro-Brasileira com o intuito de implementação da Lei 10.639/03. O trabalho se insere na perspectiva de uma pesquisa qualitativa, caracterizada como um estudo de caso. Como técnicas para construção de dados foram utilizadas a aplicação de questionários, observação e gravação em áudio digital das reuniões realizadas com o grupo de alunos para discussão das etapas de produção dos Objetos de Aprendizagem, bem como a análise dos documentos produzidos por eles (design pedagógico e roteiro). De acordo com as análises dos dados construídos, foi possível perceber que a tentativa de implementação da legislação no ensino de Química possibilitou fomentar o diálogo entre as diferenças, questionar discursos que reforçam as discriminações e os estereótipos, tencionar conteúdos pré-estabelecidos, instituir um processo de constituição de professores sensíveis a diversidade cultural e capazes de (re)criar práticas alternativas que articulem os conhecimentos químicos e o olhar sobre as africanidades; respeito pelas diversas culturas e compreender as especificidades e a complexidade do tratamento da temática como eixo configurador de uma proposta de ensino e aprendizagem para o ensino de Química. Trabalhar na perspectiva da diversidade étnico-racial de forma positiva implicou em revogar o espontaneísmo pseudodidático gerado pela falta de planejamento e a manutenção ideológica de que a contribuição do negro para a sociedade brasileira foi somente como mão de obra escrava.

Palavras Chave: Química, África, Aprendizagens para Docência.

ABSTRACT

This study aimed to analyse and identify the learnings (and the kinds of learnings) of a group of four students of a Chemistry Teaching Degree course from a Federal University in Minas Gerais, involved in the production of digital contents (Learning Objects) from the project RIVED (Virtual Interactive Network of Education). This production involved the development of Chemistry Learning Objects having as a basis the History of Africa and Afro-Brazilian Culture with the purpose of implementing the Law 10.639/03. This study is inserted in the perspective of a qualitative research, characterized as a case study. The techniques used for the construction of data were application of questionnaires, observation and recording of digital audio in the meetings held with the group of students for discussing the production stages of the Learning Objects and the analysis of the documents produced by them (pedagogical design and guideline). According to the analysis of the constructed data we could notice that the attempt to implement the legislation in Chemistry teaching could foster the dialogue among differences; could question speeches that reinforce discriminations and stereotypes; tense up pre-established contents; institute a process of formation of teachers sensible to cultural diversity and able to (re)create alternative practices that articulate the chemical knowledge and the view on the africanities; respect the several and different cultures and understand the specificities and the complexity in treating the theme as a configurator axis of a purpose of a teaching and learning process for the Chemistry teaching. Working in the perspective of ethnic-racial diversity in a positive way implied in repealing the pseudo-didactic spontaneism generated by the lack of planning and the ideological maintenance that the black contribution to Brazilian society was just as slave labor.

Keywords: Chemistry, Africa, Learnings for teaching

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
CAPÍTULO 1: REFERENCIAIS TEÓRICOS	19
Relações Étnico-Raciais na Educação: a Lei 10.639/2003	20
Formação de Professores de Ciências/Química.....	30
CAPÍTULO 2: CAMINHOS METODOLÓGICOS.....	40
Descrição dos Sujeitos da pesquisa	46
CAPÍTULO 3: ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO	51
(Des)Conhecimentos da História e Cultura Afro-Brasileira	52
O processo de elaboração dos conteúdos digitais referentes à História e Cultura Afro-Brasileira e a Química.....	62
Aprendizagens do grupo.....	89
CONSIDERAÇÕES.....	99
REFERÊNCIAS	103
ANEXOS	110

INTRODUÇÃO

O preconceito e a discriminação racial nas relações pedagógicas e educacionais das escolas brasileiras estão explicitados nas pesquisas educacionais e populacionais. Os indicadores sociais e educacionais apontam que há, ainda, diferenças marcantes de fenótipo entre negros(as) e brancos(as) instauradas pelas relações, processos e estruturas sociais que conformam(vam) equivalências de ser negro(a) e ser escravo(a), ser negro(a) e ser pobre, ser negro(a) e ser menos inteligente, ser negro(a) e ser incapaz. Segundo os dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 49,4% da população brasileira é auto declarada negra (pretos e pardos), de acordo com a Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio (PNAD - 2005). De acordo com pesquisas do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), enquanto 58,4% da população branca estava matriculada no Ensino Médio, com idade adequada para o curso, até o ano de 2006 apenas 37,4% da população negra se encontrava no mesmo patamar. No que se refere à renda per capita nacional, a população de brancos(as) vive com quase o dobro da renda da população negra. Pode-se inferir que existe uma raiz histórica para tamanha disparidade entre brancos(as) e negros(as) no Brasil, fruto de séculos de escravismo, uma educação básica deficiente e pouco universalizada, ocupação de empregos de pouco prestígio social por negros e negras, o fim da escravidão sem um mercado de trabalho que absorvesse mão-de-obra negra, dentre outros fatores. Desse modo, a população negra não tem acesso aos mesmos direitos da população branca pela sua 'condição social' e 'pela cor' (IANNI, 2004), situando-se à

margem da sociedade tanto no processo de escolarização como no exercício e qualificação profissionais.

Realidades como essas orientam(ram) movimentos de luta pelos direitos de inclusão na sociedade, que resultaram em políticas para reverter e resgatar a dívida histórica da sociedade brasileira com os(as) negros(as). Nesse sentido, progressivamente, estão sendo formuladas e implementadas políticas educacionais, com vistas a atender as diversidades de grupos étnico-culturais, como a população Afro-Brasileira, dentro de um projeto mais amplo do governo federal de “Educação para todos”.

Nesse movimento de inclusão escolar das pessoas negras e de reconhecimento da alteridade constitutiva do país e do direito à diferença há avanços legais. Como expressão significativa está a implementação da Lei nº 10.639/03, que torna obrigatório nos estabelecimentos de Ensino Fundamental e Médio, oficiais e particulares, o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, devendo esses conteúdos ser ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de Educação Artística, Literatura e História Brasileira.

Conseqüentemente, a legislação induz mudanças no texto curricular, que ainda “conserva evidentes as marcas da herança colonial” (SILVA, 2002, p. 102). Desse modo, esse movimento implica repensar não somente as práticas pedagógicas, mas principalmente a oferta de uma formação mais específica apoiada em referenciais teórico-práticos que permitam construir e valorizar diferentes perspectivas nos processos formativos na busca de desconstruir significações e representações discriminatórias e preconceituosas presentes na lógica do pensamento hegemônico.

Logo, é necessário, para a efetivação de mudanças no contexto escolar, que os processos formativos de professores(as) - iniciais e contínuos - discutam as causas institucionais, históricas e discursivas do racismo e possibilitem orientações didático-pedagógicas de ensino e aprendizagem na condução da inserção da temática - História e Cultura Afro-Brasileira e Africana - nos currículos escolares. Somente assim será possível consolidar uma prática pedagógica que rompa com a visão eurocêntrica geradora de preconceitos na sala de aula e no espaço escolar.

Considerando-se como fundamental a tentativa de introdução da diversidade étnico-cultural e a produção teórico-prática nos processos de formação de professores(as), esta investigação começa a se estruturar. Alia-se, ainda, a essa tentativa, as tecnologias da informação e comunicação (TICs)¹, que podem potencializar o desenvolvimento de novos enfoques pedagógicos - ensino colaborativo e contextualizado, interatividade, simulação – favorecendo a constituição de professores(as) autores(as) e não apenas consumidores(as) de materiais didáticos.

Para mostrar os caminhos que percorri e as reflexões feitas para a escolha do tema de estudo deste trabalho, faço uma breve narrativa dos principais fatos que influenciaram esse processo.

Das particularidades da livre conversação inserida nas relações cotidianas emigrou a possibilidade e o interesse da temática investigativa. Fui influenciado fortemente por um professor do Instituto de Química da Universidade

¹ Segundo Dias de Arruda (2007, p. 85), baseado em vários autores que são referência na área de informática educativa, as Tecnologias da Informação e Comunicação amplamente divulgadas na literatura como TICs “constituem um conjunto – baseados nos últimos desenvolvimentos tecnológicos, bem como em suas aplicações – de ferramentas, suportes e canais, cujo núcleo central consiste na capacidade cada vez maior de tratamento da informação, ou seja, de dar forma, registrar, armazenar e difundir conteúdos informacionais”, ferramentas essas como “vídeos interativos, videotexto, e o teletexto, a televisão por satélite ou cabo, o computador, os hiperdocumentos, as bases de dados, os CD-ROMS, os sistemas multimídias, as tele e vídeo conferências, o correio eletrônico, a telemática e a realidade virtual.”

Federal de Uberlândia, com formação acadêmica e produção científica expressiva. Esse professor, Prof. Dr. Guimes, é um físico-químico que coordena o Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros desta Universidade (NEAB - UFU). Ele realiza inúmeros trabalhos para a difusão da Cultura Afro-Brasileira e Africana, oferecendo palestras e cursos destinados a professores(as) da Educação Básica sobre o referido tema. Atento aos diálogos do professor Guimes sobre a figura dos afrodescendentes nos materiais didáticos e ao tratamento dado à temática pelos(as) professores(as) nas salas de aula, que revelavam a permanente reprodução escolar de um sistema colonizador ou escravagista, passei a perceber os preconceitos incutidos em nossa formação, a nossa incapacidade de lidar profissionalmente com a diversidade, a invisibilidade da História da África e da Cultura Africana e Afro-Brasileira na formação docente em Química. Assim, foram se configurando as minhas aprendizagens, fundadas “no mundo dos homens que ouvem uns aos outros, postos à escuta das vozes que os interpelam” (MARQUES, 1996, p. 110). E, nesse contexto, “os conteúdos da docência, as fronteiras e cercas que os separam, estão em questão e com tudo isso nossa própria docência perde seus referenciais, se redefine e outros traços se destacam. Um profissional diferente em construção? (ARROYO, 2000, p. 85).

Com uma formação marcada pelo silenciamento e o não questionamento das questões de exclusão, preconceito e discriminação racial presentes na sociedade e na escola, as conversações com o professor foram geradoras de vários questionamentos: Qual a natureza dos conhecimentos que se requerem de professores(as) de Química para entender, organizar e conduzir práticas educativas que atendam a Lei nº 10.639/03? Que conhecimentos são necessários aos(às) professores(as) de Química para propor situações de ensino que atendam a Lei nº

10.639/03? É possível um(a) professor(a) de Química elaborar materiais didáticos na perspectiva dessa legislação?

Diante destas questões surgiu o interesse de propor junto ao grupo da Química, na Universidade Federal de Uberlândia - UFU, que integra o projeto Rede Interativa Virtual Educação - RIVED, da Secretaria de Educação à Distância - SEED, do Ministério da Educação e Cultura – MEC, o desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem que atendessem a Lei nº 10.639/03. Tais objetos articulam os conteúdos químicos com contextos referentes à História da África e Cultura Afro-Brasileira.

O projeto RIVED/SEED/MEC propõe a elaboração de módulos educacionais sob a forma de mídias digitais nas áreas de Ciências e Matemática no Ensino Médio, no intuito de melhorar as condições de ensino/aprendizagem e incentivar a utilização de novas tecnologias nas escolas. Tais mídias se apresentam na forma de Objetos de Aprendizagem, cuja definição mais recorrente é a proposta por Wiley (2002) que diz ser “qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para assistir à aprendizagem”. De acordo com a proposta do RIVED, um Objeto de Aprendizagem tem como idéia principal “quebrar” o conteúdo disciplinar em pequenos trechos de tal forma que possam ser reutilizados em vários ambientes de aprendizagem. São atividades multimídias na forma de simulações e animações que possibilitam testar diferentes caminhos e despertar a curiosidade de alunos. Os Objetos de Aprendizagem do RIVED ficam disponíveis em um repositório gratuito na internet². Os módulos podem ser visualizados diretamente no site através de um navegador de internet, ou podem ser copiados via *download* para serem utilizados sem a necessidade de conexão com a internet. Os conteúdos produzidos pelo

² http://www.rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php

RIVED são públicos e gradativamente estão sendo certificados com a Licença Creative Commons, que garante direitos autorais dos mesmos possibilitando o uso e cópia por outros desde que atribuam créditos aos autores.

Nessa perspectiva, segundo Silva e Fernandes (2006), a produção dos Objetos de Aprendizagem:

É uma produção social que qualifica a formação docente e, sobretudo, constitui professores “autores”, ou seja, professores capazes de produzir e desenvolver materiais didáticos digitais ou adaptar os já existentes a sua proposta pedagógica. Desse modo, tais professores não serão meros consumidores e nem ficarão sob a tutela de materiais que, de forma genérica, se acredita que “atende a todos”.

Este projeto envolve alunos e alunas de cursos de Licenciatura e tem por objetivo criar uma postura ativa que leve os(as) licenciandos(as) a abandonar a posição de simples consumidores(as) de tecnologia, tornando-se produtores(as), o que confere uma outra perspectiva à formação acadêmica. A criação das atividades de cada módulo e/ou Objeto de Aprendizagem é orientada para apresentar três características: estimular o raciocínio e pensamento crítico (*minds-on*); trazer questões relevantes aos alunos do Ensino Médio (*reality-on*); oferecer oportunidade de exploração (*hands-on*), considerando-se que a simples transposição de conteúdos originalmente impressos em papel para uma mídia eletrônica não traz em si nenhuma vantagem intrínseca do ponto de vista didático-pedagógico (SILVA, 2006).

Desse modo, a produção dos Objetos de Aprendizagem suscitou um duplo desafio para o grupo de pesquisa: um deles era propor situações de ensino que justificassem o uso do computador e o outro era produzir materiais instrucionais

de Química para atender a Lei n° 10.639/2003, que trata sobre a obrigatoriedade do ensino de História da África e Cultura Afro-Brasileira e Africana no currículo das escolas, públicas ou privadas, de Ensino Médio e Fundamental.

Com a aprovação do projeto pela SEED para o desenvolvimento do material didático digital, nomeadamente Objetos de Aprendizagem, integrei-me ao grupo e passei a investigar o processo de elaboração de Objetos de Aprendizagem de Química destinados a alunos(as) do Ensino Médio, cujo foco são as aprendizagens dos(as) futuros(as) professores(as) de Química em torno de uma proposta de educação multicultural que tem como imperativo uma formação que possibilite aos(às) futuros(as) docentes (re)elaborarem os conhecimentos acadêmicos valendo-se dos aspectos políticos e culturais de grupos marginalizados, tais como afrodescendentes, mulheres, indígenas.

Aliados às razões pessoais para esse estudo, é importante esclarecer outros aspectos subjacentes às opções que levaram à definição do problema investigativo. Um destes aspectos se refere aos modelos incipientes de formação de professores(as) que não atendem às diretrizes curriculares nacionais para a educação no que se refere às relações étnico-raciais e para o ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Apesar de existirem ações isoladas de alguns grupos³ para inclusão destas temáticas no contexto escolar, esta dimensão é pouco explorada de acordo com os termos previstos nas diretrizes: disciplinas curriculares, atividades complementares, conteúdos de disciplinas curriculares, iniciação científica/práticas investigativas, extensão (cursos e serviços), atividades extracurriculares.

³ Um exemplo é o NEAB – UFU que oferece cursos de capacitação para professores da rede municipal na Cidade de Uberlândia.

Desse modo, questões étnico-raciais, tais como formação da identidade, construção da auto-estima, desempenho escolar do aluno, produção de desigualdades, manutenção do modelo de ensino que exclui e reproduz atitudes preconceituosas, não aparecem nas reflexões sobre as práticas formativas. Ademais, as discussões teóricas que perpassam os componentes curriculares e as teses formuladas nos cursos de formação inicial docente não problematizam a temática étnico-racial no sentido de superar os preconceitos existentes e valorizar a História e a Cultura Afro-Brasileira e Africana. Com isso, os(as) professores(as) saem despreparados(as) para uma educação anti-racista e não eurocêntrica, marginalizando a cultura negra, ou seja, não favorecem a presença da cultura Afro-Brasileira e Africana, ausentando essa temática dos processos formativos e “do processo educacional em função do despreparo profissional dos docentes em lidar com a complexidade da questão racial no Brasil”. (COELHO, 2006, p. 193).

Nesse sentido, percebe-se que existe grande dificuldade por parte dos(as) professores(as) formadores(as) em lidar com as questões relacionadas às temáticas étnico-raciais na educação. Considerando que tiveram sua formação nos cursos de Licenciatura, nota-se que não houve contato com essas questões durante esse processo. Os(As) professores(as) formadores(as) não percebem o vínculo entre a temática étnico-racial e suas disciplinas e, quando tratam a temática, o fazem de forma a ressaltar apenas datas comemorativas, tais como: 13 de maio, em que se “comemora” a abolição da escravatura no Brasil, e 20 de novembro, Dia Nacional da Consciência Negra, data escolhida por coincidir com o dia da morte de Zumbi dos Palmares (MEC/SECAD, 2006). Logo, os(as) futuros(as) professores(as) manterão esta mesma visão, pois não tiveram oportunidade de gestar em sua

formação saberes e aprendizagens que conduzissem a uma educação que respeite as diferenças.

E, por fim, há que considerar haver “indicadores que sugerem que, para ter sucesso profissional na tarefa de ensinar, é necessário ao professor conhecer, dominar e articular os vários elementos que compõem o seu trabalho”. (GUARNIERI, 2000, p. 6). Desse modo, a idéia de que a aquisição de saberes científicos relevantes e sua aplicação bastam para a efetivação dos processos de ensino mostra-se insuficiente para compreender a complexidade dos aspectos envolvidos no tornar-se professor(a).

Assim, estes aspectos foram os fios condutores que orientaram a formulação da problemática que conduziu a investigação: a questão referente às africanidades, apontada na Lei nº 10639/03, necessitando ser implementada por todos na escola e a necessidade de se pensar na formação docente numa outra lógica que contemple a educação para a diversidade. São estes fios que foram amarrados em torno da formação inicial docente.

Tais fios de confluência da problemática abordada implicam a deferência de uma outra lógica, na qual aprender a ser professor(a) se configura como um processo que vai além dos conhecimentos que abrangem normalmente o componente *científico-cultural*, que pretende assegurar o conhecimento do conteúdo a ensinar, e o *psicopedagógico*, que permite aprender como atuar eficazmente na sala de aula (PEREZ GÓMEZ, 1995).

Nessa perspectiva se configurou o seguinte questionamento norteador desta investigação: Quais (e de que natureza) são as aprendizagens dos(as) futuros(as) professores(as) de Química envolvidos na elaboração de conteúdos

digitais para o Ensino Médio que contemplam aspectos relacionados à História da África e Cultura Afro-Brasileira?

No sentido de buscar respostas para a indagação, foi traçado como objetivo investigar e analisar o processo formativo de aprendizagem da docência de futuros(as) professores(as) de Química na perspectiva de implementação efetiva da Lei nº 10.639/03.

E, dentro desse objetivo geral, de maneira mais específica, foi delimitado:

-Acompanhar o desenvolvimento da elaboração dos conteúdos digitais para o ensino de Química por alunos e alunas do curso de Licenciatura em Química no Projeto RIVED, no período de setembro do ano de 2007 a junho do ano de 2008.

-Identificar as aprendizagens dos(as) futuros(as) professores(as) nesse processo;

-Identificar as principais dificuldades e/ou facilidades encontradas pelos(as) futuros(as) professores(as) na proposição de atividades para os Objetos de Aprendizagem, contemplando a temática relacionada à África e à Cultura Afro-Brasileira e Africana;

-Analisar as contribuições e a validade desse processo de elaboração de conteúdos digitais na formação de professores(as) numa perspectiva de nela abrir espaço para as discussões étnicas nessa.

Cabe esclarecer que esta investigação não tem a intenção de avaliar o produto tecnológico, mas o processo de construção de conhecimentos na perspectiva de implementação da Lei 10.639/03. Diante disto, pretende-se analisar as aprendizagens profissionais da docência mediadas pelo processo coletivo de elaboração de conteúdos digitais que são constitutivas do ser professor(a).

Um dos pressupostos no qual se assenta o estudo é que “a aprendizagem como um processo contínuo fundamentado na ação, que requer resolução de conflitos e implica interação entre as pessoas e seus ambientes, é que produz significados para a docência”. (LASTÓRIA; MIZUKAMI, 2002, p. 188). São esses significados que se pretende explicitar.

Este estudo passa pelo desejo de contribuir para introduzir a questão racial nos currículos de formação docente com vista a gerar conhecimentos que possam contribuir no combate ao preconceito e discriminação de grupos marginalizados, nomeadamente, da população negra.

O trabalho foi estruturado em quatro capítulos, além deste momento introdutório.

No primeiro capítulo é apresentado o referencial teórico, abordando as questões relacionadas à educação das relações étnico-raciais e à formação inicial docente.

No segundo capítulo, são delineados os caminhos metodológicos para elaboração do trabalho, assim como quais foram os caminhos delineados para a construção dos dados, e descreve-se em linhas gerais o cenário de pesquisa, bem como os sujeitos desta.

O terceiro capítulo, “Resultados e análise dos dados”, se propõe a apresentar de forma descritiva e analítica as aprendizagens de docência envolvidas no processo de elaboração de conteúdos digitais para o ensino de Química.

Por fim, apresentam-se algumas considerações a respeito do trabalho e encaminhamentos futuros.

CAPÍTULO 1: REFERENCIAIS TEÓRICOS

Este capítulo apresenta alguns referenciais que subsidiaram o desenvolvimento do processo investigativo. A literatura sobre formação docente é vasta, todavia ainda se configura como prescritiva dos modos de ser e de atuar profissionalmente. Como diz Arroyo (2000), escreve-se muito sobre o(a) professor(a) que se quer, sobre como formá-lo(a) e assumi-lo(a). Nesse sentido, é desenhado um modelo a ser feito e programado, acreditando que isto é possível. Ignora-se que os processos formativos não se limitam a que “não saibamos algo e, no final, já o saibamos. Não se trata de uma relação exterior com aquilo que se aprende, na qual o aprender deixa o sujeito imodificado” (LAROSSA, 2000, p. 52). Trata-se, sim, de uma relação interior, de uma experiência na qual o aprender forma e transforma o sujeito (LAROSSA, 2000).

A formação inicial, em especial, tem o papel de fornecer uma base sobre os conhecimentos pedagógicos especializados, pois se constitui no início de uma socialização profissional. E, também, é na formação docente que se instituem princípios e regras práticas para a atividade profissional docente, o que implica que “não se trata, pois, de aprender um “ofício” no qual predominam estereótipos técnicos, e sim de aprender os fundamentos de uma profissão” (IMBERNÓN, 2004, p. 65). E são essas experiências e processos de aprendizagem que se pretende relatar com base em reflexões sobre relações étnico-raciais na educação e formação inicial docente.

Relações Étnico-Raciais na Educação: a Lei 10.639/2003

De acordo com a contribuição de Santos (2005), a abolição da escravatura no Brasil, em 13 de maio de 1888, não deixou os(as) ex-escravos(as) livres dos preconceitos e da discriminação racial, uma vez que após a abolição estes foram deixados à “própria sorte”⁴ e sem capital social⁵ para que pudessem se manter como cidadãos. A partir desse momento, é possível perceber que a luta pela liberdade é o primeiro passo dado pelo(a) ex-escravo(a) para conseguir o *status* de igualdade. Os(As) negros(as) então, viram a necessidade de procurar meios para que pudessem obter uma ascensão social em busca da igualdade.

Uma das várias formas que procuraram/procuram para a ascensão social é o acesso à educação formal. Para eles(as), a escola é um espaço que possibilita a superação da exclusão sócio-racial a qual foram submetidos(as).

Todavia, é perceptível que a educação formal, gratuita e de qualidade, não foi/é um caminho fácil para a população afrodescendente brasileira, logo a escola, também, pode ser considerada responsável pela perpetuação das desigualdades raciais.

Historicamente é possível perceber que o sistema educacional brasileiro mantém uma visão eurocêntrica e de embranquecimento cultural, em que o(a) negro(a) e o continente africano são sempre inferiorizados e marginalizados.

Nesse sentido, contrapondo-se à (re)produção da discriminação racial, os movimentos sociais negros passaram a acrescentar às suas pautas de reivindicações junto ao Estado Brasileiro uma valorização da história do continente

⁴ Expressão de Florestan Fernandes (BASTIDE e FERNANDES, 1955; FERNANDES, 1978 apud SANTOS, 2005)

⁵ O capital social pode ser entendido como um conjunto de recursos ligados à posse de uma determinada rede durável de relações.

africano e dos(as) africanos(as), da luta dos(as) negros(as) no Brasil, da cultura negra no Brasil e do(a) negro(a) na formação da sociedade nacional brasileira.

Desde 1930, a frente negra brasileira já lutava por melhorias no âmbito educacional no que se refere as relações étnico-raciais. Em 1950, quando aconteceu o *I Congresso do Negro Brasileiro*, no Rio de Janeiro, o movimento negro passou a reforçar as exigências no que se refere à educação. A partir daí, passando inclusive pelo período da ditadura militar, foi feita uma série de reivindicações junto ao Estado Brasileiro abrangendo os temas: racismo, cultura negra, educação, trabalho, mulher negra e política internacional.

Até os dias atuais alguns pontos dessas reivindicações vêm sendo atendidos, como a revisão ou eliminação de materiais didáticos em que o(a) negro(a) aparecia de forma estereotipada. Assim, alguns estados e municípios mudaram suas regulamentações no sistema de ensino proibindo, por exemplo, a adoção de livros didáticos que disseminassem alguma forma de racismo. Outros propuseram leis que regulamentam a inclusão de disciplinas sobre a História dos(as) Negros(as) no Brasil e História do Continente Africano nos Ensinos Fundamental e Médio, como foi o caso do Estado da Bahia, do Município de Belo Horizonte, dos Municípios de Porto Alegre, Belém, Aracaju, dentre outros.

No início do ano de 2003, o presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva alterou a Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, sancionando a Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que acresce a Lei 9.394/96 dos seguintes artigos:

Art. 26-A. Nos estabelecimentos de Ensino Fundamental e Médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira.

§1º- O conteúdo programático a que se refere o *caput* desse artigo incluirá o estudo da História da África e dos Africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à História do Brasil.

§2º- Os conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de Educação Artística e de Literatura e História Brasileiras.

Art. 79-B. O calendário escolar incluirá o dia 20 de novembro como “Dia Nacional da Consciência Negra”.

A sanção dessa lei é uma marca histórica na luta por uma educação mais igualitária e não etnocêntrica⁶ pautada na premissa da igualdade de todos(as), sem distinção de raça, credo ou classe social.

Em março de 2004 foi aprovado pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) o parecer, relatado pela Professora Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva, primeira mulher negra a ocupar um cargo nesse conselho, que propõe as Diretrizes Curriculares para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o ensino de História e Cultura Afro-Brasileiras e Africanas (parecer CNE/CP 3/2004⁷). Esse documento visa a orientar e conduzir os estabelecimentos de ensino dos mais diversos níveis e modalidades, e também a formação de professores(as), bem como

⁶ Segundo Nilma Lino Gomes (2005), “O etnocentrismo é um termo que designa o sentimento de superioridade que uma cultura tem em relação a outras. Consiste em postular indevidamente como valores universais os valores próprios da sociedade e da cultura a que o indivíduo pertence” (p. 53).

⁷ Disponível em < http://www.publicacoes.inep.gov.br/arquivos/%7B2A0A514E-6C2A-4657-862F-CD4840586714%7D_AFRO-BRASILEIRA.pdf >

promover a preparação destes(as) em sua prática docente, no sentido de uma educação voltada para diversidade étnico-racial. De acordo com o documento,

Destina-se o parecer aos administradores dos sistemas de ensino, de mantenedoras de estabelecimentos de ensino, aos estabelecimentos de ensino, seus professores e a todos implicados na elaboração, execução, avaliação de programas de interesse educacional, de planos institucionais, pedagógicos, e de ensino. Destina-se também às famílias dos estudantes, a eles próprios e a todos os cidadãos comprometidos com a educação dos brasileiros, para nele buscarem orientações, quando pretenderem dialogar com os sistemas de ensino, escola e educadores, no que diz respeito às relações étnico-raciais, ao reconhecimento e valorização da história e cultura dos afro-brasileiros, à diversidade da nação brasileira, ao igual direito à educação de qualidade, isto é, não apenas ao direito à educação de qualidade, mas também à formação para a cidadania responsável pela construção de uma sociedade justa e democrática. (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2004a)

Fundamentada nesse parecer, foi aprovada em julho de 2004 a resolução CNE/CP 1/ 2004⁸ que institui, de acordo com seu Art. 1º:

Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, a serem observadas pelas instituições de ensino, que atuam nos níveis e modalidades da educação brasileira e em especial por instituições que desenvolvem programas de formação inicial e continuada de professores.

Essas medidas surgem como uma forma de se garantir a efetivação plena da Lei 10.639/2003, oferecendo suporte aos(às) professores(as) que atuam

⁸ Disponível em < <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf> >

diretamente nas escolas de Ensino Fundamental e Médio, bem como às instituições de Ensino Superior para que possam garantir uma formação que contemple todos os aspectos culturais da história brasileira.

A resolução CNE/CP 1/2004 deve ser referendada em todos os cursos de formação de profissionais da educação (Pedagogia, Licenciaturas em História, Geografia, Filosofia, Letras, Química, Física, Matemática, Biologia, Psicologia, Sociologia/Ciências Sociais, Artes e Curso Normal Superior), tanto nas disciplinas correlatas a esses cursos, como as de didática, psicologia da educação etc., quanto nas disciplinas específicas, conforme mostra a figura abaixo:

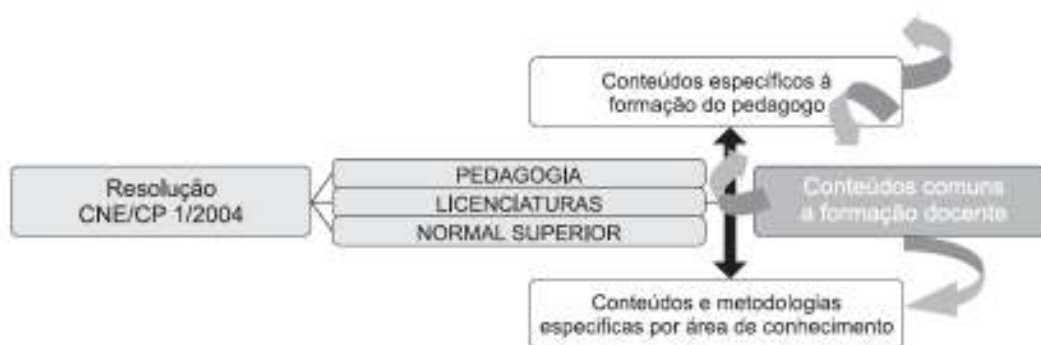


Fig. 1 – relação entre a resolução CNE/CP 1/ 2004 e os cursos de formação inicial⁹

De acordo com as “Orientações e Ações para a Educação das Relações Étnico-Raciais” (2006), documento apoiado na resolução CNE/ CP 1/ 2004 e no parecer CNE/ CP 3/ 2004, as instituições de ensino superior devem introduzir, nas suas atividades curriculares e nos conteúdos das disciplinas dos cursos que

⁹ Extraído de “Orientações e Ações para a Educação das Relações Étnico-Raciais” (MEC/SECAD, 2006).

oferecem, a Educação das relações étnico-raciais, bem como temáticas referentes aos afrodescendentes. Logo, estas instituições devem:

- Elaborar uma pedagogia anti-racista e antidiscriminatória e construir estratégias educacionais orientadas pelo princípio da igualdade básica da pessoa humana como sujeito de direitos, bem como posicionar-se formalmente contra qualquer forma de discriminação;
- Responsabilizar-se pela elaboração, execução e avaliação dos cursos e programas que oferece, assim como de seu projeto institucional, projetos pedagógicos dos cursos e planos de ensino articulados à temática étnico-racial;
- Capacitar os(as) profissionais da educação para, em seu fazer pedagógico, construir novas relações étnico-raciais; reconhecer e alterar atitudes racistas em qualquer veículo didático-pedagógico; lidar positivamente com a diversidade étnico-racial;
- Capacitar os(as) profissionais da educação a incluírem a História e Cultura Afro-Brasileira e Africana nos currículos escolares, assim como novos conteúdos, procedimentos, condições de aprendizagem e objetivos que repensem as relações étnico-raciais;

- Construir, identificar, publicar e distribuir material didático e bibliográfico sobre as questões relativas aos objetivos anteriores;
- Incluir as competências anteriormente apontadas nos instrumentos de avaliação institucional, docente e discente, e articular cada uma delas à pesquisa e à extensão, de acordo com as características das IES. (MEC/SECAD, 2006; p. 124)

Apesar de existirem as bases legais para a educação das relações étnico-raciais, tanto no que se refere ao ensino básico quanto à formação dos(as) professores(as), é perceptível a distância entre o que dizem essas bases legais e o que é efetivado nos ambientes escolares. Os(as) professores(as) ainda não estão preparados(as) para lidar com os conflitos étnico-raciais e as tensões entre igualdade e diferença nas concepções docentes em relação às Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação das Relações étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileiras e Africana (OLIVEIRA, 2007b). A inserção desses temas na educação básica requer tempo, vontade e cooperação dos(as) professores(as), o que não é uma tarefa fácil, pois, por mais que haja vontade e cooperação daqueles(as) envolvidos(as) nos processos educacionais, existem barreiras como falta de tempo, baixos salários e, a nosso ver, o maior dos obstáculos: a superação de impregnados preconceitos, fruto de uma formação calcada na teoria do embranquecimento e nas visões eurocêntricas.

Outra barreira que os(as) professores(as) encontram é a pequena disponibilidade de materiais didáticos que abordem as temáticas relacionadas à História da África e Cultura Afro-Brasileiras. De modo geral, os livros didáticos utilizados nos Ensinos Fundamental e Médio representam a figura do(a) negro(a) de forma negativa, marcada por estereótipos inferiorizantes e caricatos, pontuando os aspectos violentos da escravidão e omitindo a resistência ao tráfico (SILVA, 2005). Em coleções didáticas de História do Brasil, podemos definir a utilização e entendimento da história da África como silêncio, desconhecimento e representações eurocêntricas (OLIVA, 2003).

Pensando nos(as) autores(as) de materiais didáticos, deve-se levar em consideração que utilizam, para a confecção dos manuais, um conhecimento adquirido durante a formação universitária e também um conhecimento que é construído ao longo de sua vida. A respeito disso, Oliva (2003) diz que o autor faz uso de uma série de critérios:

Sua formação acadêmica, suas convicções ideológicas, seus contexto histórico, o público para quem está elaborado o material, a intenção das editoras, as limitações de sua formação para tratar todos os assuntos e as pressões do mercado editorial. De certa forma, seu trabalho final é o resultado de seus olhares direcionados e cheios de significados e interpretações, resultando num tipo de representação da história. O livro didático. (OLIVA, 2003; p. 442).

Mesmo com a melhoria na qualidade dos livros didáticos produzidos nos últimos anos através do PNDL (Plano de Desenvolvimento do Livro Didático), alguns aspectos relativos ao assunto ainda se apresentam de forma distorcida, principalmente nos chamados livros paradidáticos e literatura infanto-juvenil. Nestes

materiais, dificilmente são ilustradas famílias negras e seus costumes ou protagonistas negros(as) (Souza, 2005).

Nessa perspectiva, a prática docente é, em grande parte, reflexo da formação acadêmica. Tanto nas disciplinas específicas quanto nas disciplinas pedagógicas oferecidas pelos cursos de licenciatura, discussões em torno dos temas relacionados à raça e etnia são muito pouco exploradas ou ausentes. Assim, os materiais didáticos utilizados em qualquer nível de escolaridade não contemplam de forma efetiva os valores positivos em relação à História da África e cultura Afro-Brasileira.

O modelo de formação docente atual, no que se refere à educação das relações étnico-raciais, é ainda muito precário. Questões relacionadas às mulheres, indígenas e negros são muito pouco exploradas ou até mesmo inexistentes. Desse modo, os(as) professores(as) apresentam enorme dificuldade em lidar com a temática étnico-racial na educação, uma vez que em sua formação não tiveram contato com ela, ou, se tiveram, isso aconteceu de forma contingencial e esporádica.

Nesse contexto, Regina Pahim Pinto (2002, p. 113), citada em “*Orientações e Ações para a Educação das Relações Étnico-Raciais*” (2006, p. 126-127), indica que:

(...) Dificilmente, certos temas/conteúdos que os professores afirmaram utilizar, ou que, na sua opinião, seriam viáveis para abordar o tema, poderiam prestar-se a essa finalidade devido à remota relação ou ausência de qualquer relação com o mesmo. Este fato é preocupante, pois denota uma formação precária do professor neste campo. Além disso, os depoimentos de alguns professores, principalmente os de Sociologia da Educação, sugerem que a abordagem do tema não é estimulada pelas

questões colocadas pela disciplina, enfim, que não há de sua parte uma reflexão a respeito no contexto de sua disciplina.

Essa formação, que ao longo dos anos se encontra arraigada em uma visão homogeneizadora e linear, conduz os(as) professores(as) a uma neutralidade que ignora valores básicos da composição multiétnica e muticultural da sociedade brasileira. Desse modo, os docentes são preparados para reproduzir um currículo monocultural, em que grupos marginalizados como negros(as), mulheres e indígenas são relegados. É necessário pensar em estratégias para preparar os(as) educadores(as) para que possam lidar com a diversidade cultural em sala de aula e estejam mais preparados(as) para criticar os currículos e suas próprias práticas (GONÇALVES; SILVA, 2003).

Formação de Professores(as) .

Várias pesquisas nas últimas décadas retratam de forma bastante contundente o campo de conhecimento referente à formação de professores(as). Em âmbito internacional há uma vasta produção apontando questões relativas aos conhecimentos incorporados pelos(as) professores(as) nos seus processos de vida, trabalho e formação. Tais pesquisas indicam uma valorização da prática cotidiana dos(as) professores(as) como lugar para a construção de saberes. No Brasil, apenas recentemente tem-se apontado a temática sobre o saber escolar e saber docente, embora desde a década de 1980 alguns temas estão sendo retomados com uma nova roupagem relativos aos conhecimentos que os(as) professores(as) devem possuir e que são utilizados na ação pedagógica (LELIS, 2001).

Essas pesquisas surgem contrapondo-se à noção da racionalidade técnica¹⁰ e colocando em pauta a noção do(a) “professor(a) reflexivo(a)”, idéia esta que se inicia nos trabalhos de D. Schön. A grande contribuição desse autor foi trazer à tona o componente da reflexão que passa a ser um ponto chave para o trabalho docente e a formação de professores(as), e está baseado em três idéias centrais: a reflexão-na-ação, a reflexão-sobre-a-ação e a reflexão-sobre-a-reflexão-na-ação. Schön (2000) ressalta:

Um ensino prático reflexivo é uma experiência de alta intensidade interpessoal. O dilema da aprendizagem, a vulnerabilidade dos estudantes e os universos comportamentais criados por instrutores e estudantes influenciam criticamente os resultados pedagógicos. Os instrutores em uma aula prática reflexiva são chamados mais abertamente a examinar as

¹⁰ Consiste na solução instrumental de problemas mediante a aplicação de um conhecimento teórico e técnico previamente disponível. (Oliveira, 2007a).

teorias em uso que eles trazem para a instrução, e as escolas profissionais, a criar um ambiente intelectual receptivo a tal reflexão. (SCHÖN, 2000, p. 133)

Nessa perspectiva, como aponta Lüdke (2001), trabalhos relacionados a competências ou à identidade do(a) professor(a) (Perrenoud, 1993; 1999), (Nóvoa, 1991; 1992a; 1992b) e a questão do professor(a)-pesquisador(a) (Zeichner, 1993; 1997; 1998) corroboram, de forma direta ou indireta, as noções dos saberes e conhecimentos necessários a uma boa prática docente.

Desse modo, torna-se insuficiente pensar na formação dos(as) futuros(as) professores(as) pela ótica tecnicista na qual os(as) discentes, quando no ofício da profissão, sejam meros(as) reprodutores(as) dos conceitos “apreendidos” nas instituições de Ensino Superior. É necessário criar meios pelos quais sejam formados(as) professores(as) capazes de refletir sobre sua própria prática, oportunizando uma profissionalidade que seja autônoma, crítica e sensível, ou seja, a profissão docente “não pode mais ser vista como reduzida ao domínio dos conteúdos das disciplinas e à técnica para transmiti-los” (MIZUKAMI *et al.*, 2002, p. 12).

No que se refere especificamente à formação de professores(as) de Ciências/Química, a dimensão atual dos cursos universitários de formação está apoiada num currículo restrito e compartimentado. Ademais, os conhecimentos específicos são desarticulados dos conhecimentos pedagógicos, “há uma grande distância entre o que é ensinado pelos professores das disciplinas específicas chamadas de científicas e pelos professores das disciplinas pedagógicas, criando uma sensação de que não são capazes de formar bons professores para o ensino básico”. (MALDANER, 2003).

Não se vislumbrou, ainda, uma prática convincente que tivesse algum potencial de mudar o atual quadro de formação inicial de educadores. Enquanto, os professores universitários ligados aos departamentos e institutos das chamadas ciências básicas mantêm a convicção de que basta uma boa formação científica básica para preparar bons professores para o Ensino Médio, os professores da formação pedagógica percebem a falta de uma visão clara e mais consciente dos conteúdos específicos, por parte dos licenciandos, de tal maneira que lhes permita uma reelaboração pedagógica, tornando-os disponíveis e adequados à aprendizagem das crianças e adolescentes. (MALDANER, 2003, p. 44)

Formar professores(as) para o Ensino Médio não é apenas fazê-los(as) aprender alguns conceitos desconexos de disciplinas específicas e esperar que esses conteúdos sejam reproduzidos de forma compartimentada, respaldando-se em uma estrutura curricular rígida ainda vigente em muitos contextos escolares atualmente. Desse modo, é necessária uma reflexão a respeito de como, para que e o que ensinar, sendo que para isso é preciso que se reveja como os(as) futuros(as) professores(as) (re)significam a forma com que os conteúdos devem ser trabalhados no âmbito das salas de aula dos Ensinos Fundamental e Médio.

Preocupações com a problemática da formação docente têm direcionado inúmeras pesquisas, especialmente a partir dos anos 80, que buscam entender os processos de como os(as) professores(as) aprendem a ensinar (SCHON, 2000; MIZUKAMI *et al.*, 2002; MIZUKAMI, 2004; SHULMAN, 1986, 1987, citado por MIZUKAMI, 2004; TARDIF, 2000; LIMA e REALI, 2002) e, para isso, discutem questões relacionadas com: o que os(as) professores(as) necessitam aprender para ensinar? Como e quando aprendem a ensinar? Como se desenvolvem

profissionalmente? Os resultados indicam que não há uma regra geral sobre os conhecimentos necessários à docência, mas estes contribuem direta e indiretamente para a compreensão desse processo, que é complexo e contínuo.

Nessa perspectiva, aprender a ensinar não é um evento, mas sim um processo e é, acima de tudo, desenvolvimental. De acordo com Mizukami *et al.* (2002), a formação de professores(as) deve ser entendida como um *continuum*, estendo-se ao longo da vida, ou seja, não deve ser encarada como momentos formais tais como *formação básica* (nível médio ou superior) ou sinônimo de *eventos* (cursos de curta duração). A formação inicial é apenas uma das etapas da formação docente e não dá conta, sozinha, de toda a tarefa de formar os(as) professores(as), como querem os adeptos da racionalidade técnica. No entanto, ocupa um lugar muito importante no conjunto do processo total dessa formação, caso seja encarada numa direção diferente da ótica tecnicista.

Lima e Reali (2002) apontam que a formação inicial de professores(as) tem sido feita, historicamente, por instituições que são organizadas especificamente para esse fim, tendo como propósito alcançar objetivos referentes à aquisição de conhecimentos e habilidades de saber e saber fazer. Porém, esses mesmos cursos sofrem muitas críticas pelo fato de que,

Dado o seu caráter excessivamente acadêmico [...] Eles são acusados de ignorar os conhecimentos práticos dos professores, de estar associados a abordagens transmissivas e tecnológicas, de ter pequena influência no trabalho realizado pela escola, de ser responsáveis pela transmissão de conhecimentos interpretados como objetivos, absolutos, indiscutíveis, ignorando a concepção que os tem como problemáticos, provisórios, construídos social e historicamente, sujeitos a influências de diversas ordens, dentre outras tantas críticas. (LIMA; REALI, 2002, p. 227)

Por essas críticas, Esteve (1998, 1999, apud LIMA E REALI, 2002) diz que esses cursos devem ser negados enquanto lócus de formação de professores(as), e que a formação docente acontece, na realidade, na prática, com a reflexão da sua própria ação e com a ajuda de seus pares mais experientes. Ainda nessa perspectiva, de acordo com analistas, a formação contínua se sobrepõe à formação inicial a ponto de que

[...] hoje, ao se falar de formação ou capacitação docente, fala-se de capacitação em serviço. A questão da formação inicial está se diluindo, desaparecendo. O financiamento nacional e internacional destinado a formação de professores é quase totalmente destinado a programas de formação em serviço. (TORRES (1998, p. 176), *apud* MIZUKAMI, 2002, p. 23)

No entanto, apesar das duras críticas feitas aos cursos de formação inicial, é por meio deles que é possível criar marcos de referência para orientar, entender e clarificar o entendimento da profissão docente (LIMA; REALI, 2002), ou seja, é um momento necessário para se fornecer bases para um conhecimento pedagógico especializado em que haja uma socialização profissional e que se assumam princípios e regras práticas da profissão docente, adotando uma bagagem sólida nos âmbitos científicos, cultural, contextual, psicopedagógico e pessoal, capacitando o(a) futuro(a) professor(a) para exercer a tarefa educativa em toda a sua complexidade (IMBERNÓN, 2004).

Portanto, a formação inicial se constitui em uma importante etapa do processo de aprender a ensinar, visto que nessa etapa os(as) alunos(as)/futuros(as) professores(as) têm contato com estudos sobre teorias educacionais, sobre currículos, metodologias de ensino, manejo de sala de aula, psicologia da educação,

dentre outros aspectos relacionados ao ato de ensinar (MIZUKAMI *et al.*, 2002). É também nesse momento que vivenciam algumas experiências práticas, testam algumas concepções prévias sobre o ensino e aplicam técnicas estudadas ao longo da formação (REALI e MIZUKAMI, 2002).

Nessa perspectiva, a formação inicial docente se constitui em um dos momentos em que acontecem ou deveriam acontecer aprendizagens intensas da docência. Tais aprendizagens da docência foram delineadas por Shulman (MIZUKAMI, 2002, 2004), que indica dois modelos para investigação do papel do conhecimento de que os(as) professores(as) necessitam para a docência e sobre o processo pelo qual conhecimentos profissionais são construídos: a base do conhecimento para o ensino e o processo de raciocínio pedagógico.

Base de conhecimento (do inglês, *Knowledge base*) é entendida como um conjunto de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições necessário para as situações específicas de ensino e aprendizagem, ou seja, dos processos de ensinar e de aprender. Envolve conhecimentos diversificados necessários para atuação profissional.

Mizukami (2004) mostra que Shulman (1987) explicita várias categorias de conhecimento dessa base (conhecimento de conteúdo específico, conhecimento pedagógico geral, conhecimento do currículo, conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento dos alunos e de suas características, conhecimentos dos contextos educacionais, conhecimento dos fins, propósitos e valores educacionais). Ainda, segundo a autora, tais conhecimentos podem ser agrupados em três categorias:

- **Conhecimento de conteúdo específico:** são os conceitos básicos de uma determinada área de conhecimento, os conteúdos

específicos de uma disciplina como Física, Química, História, etc. Inclui tanto a compreensão de fatos, conceitos e processos de uma determinada área específica de conhecimento quanto aquela relativa à construção dessa área. Apesar de ser muito importante e necessário ao ensino, o conhecimento específico de um conteúdo não é suficiente para que haja uma promoção da aprendizagem por outrem.

- **Conhecimento pedagógico geral:** transcende os domínios particulares da área específica de conhecimento. Inclui os conhecimentos de objetivos, metas e propósitos educacionais, de ensino e aprendizagem, manejo de classe, interação professor/aluno, processos de ensino e aprendizagem, o conhecimento de teorias e princípios do processo de ensinar e aprender, etc.
- **Conhecimento pedagógico do conteúdo:** é um tipo de conhecimento desenvolvido pelos professores durante o exercício profissional ao ensinar uma determinada matéria e é constantemente mutável e enriquecido. Está relacionado com a forma como é ensinada uma matéria específica e com os significados de ensinar os conteúdos dessa matéria. Leva em consideração a compreensão dos estudantes e possíveis concepções errôneas, conhecimento do currículo e materiais curriculares, etc. Por meio desse tipo de conhecimento o professor pode estabelecer uma relação de protagonismo, uma vez que é de

sua própria autoria, constituído por ele através da relação com os outros conhecimentos da base.

De acordo com Van Driel *et al.* (2002), o conhecimento pedagógico do conteúdo se refere à habilidade do(a) professor(a) em transformar o conhecimento do conteúdo específico em uma forma acessível aos estudantes, o que muito depende do conhecimento específico do conteúdo que ele adquiriu durante sua formação inicial. Esses autores constataam ainda que os conhecimentos específicos do conteúdo eventualmente apresentam deficiências, o que dificulta a capacidade em transformá-lo em um conhecimento acessível aos estudantes.

O **processo de raciocínio pedagógico** “retrata como os conhecimentos são acionados, relacionados e construídos durante o processo de ensinar e aprender” (MIZUKAMI, 2004). Envolve seis processos que são comuns ao ato de ensinar:

- *Compreensão*: é a forma como o professor compreende os propósitos, estruturas relacionadas à área de conhecimento e de idéias relacionadas à disciplina específica.

- *Transformação*: quer dizer que as idéias devem sofrer transformações para que sejam ensinadas e apreendidas pelos alunos. Envolve outros subprocessos, tais como: *Interpretação* (análise crítica e revisão dos materiais instrucionais de acordo com suas próprias concepções, bem como a análise dos propósitos educacionais); *Representação* (repertório representacional como analogias, metáforas, simulações, experimentos, filmes, animações, etc.); *Seleção* (escolha de como os processos de ensinar e aprender serão desenvolvidos de acordo com o repertório representacional escolhido e considera aspectos básicos de organização e manejo da classe em relação às características dos alunos, como

habilidade, gênero, motivação, pré-concepções em relação à matéria em questão); *Adaptação e consideração de casos específicos* (concepções, pré-concepções, concepções equivocadas, dificuldades, motivações, classe social, idade, habilidade, interesse, atenção, etc.)

- *Instrução*: está relacionada ao desempenho observável do professor, englobando organização e gestão da sala, formas de lidar com os alunos, forma de apresentar os conteúdos, humor, coordenação das atividades de aprendizagem, explicações, questionamentos, ou seja, todas as características observáveis de ensino em sala de aula.

- *Avaliação*: é um processo que ocorre durante e após a instrução. É a checagem das compreensões, dúvidas ou equívocos dos alunos, que pode acontecer formalmente ao final das unidades ou informalmente durante o processo de exposição dos conteúdos.

- *Reflexão*: consiste na auto-análise do trabalho do professor, ou seja, é um processo de aprendizagem a partir da própria experiência.

- *Nova compreensão*: é uma compreensão enriquecida e aperfeiçoada dos propósitos da matéria, do ensino, dos alunos e do próprio professor. Possibilita a consolidação de novas compreensões e de aprendizagens.

Neste contexto, de acordo com Mizukami *et al.* (2002), considerar os aspectos relevantes da base de conhecimento e processos de raciocínio pedagógico dos(as) professores(as) (futuros(as) professores(as)) significa mais do que identificar o conhecimento que eles(as) adquirem referentes às categorias de conhecimentos do conteúdo específico, pedagógico geral e pedagógico de conteúdo; significa tentar identificar como ocorre a relação entre esses conhecimentos, bem como identificar

rotinas e *scripts* nos quais o conhecimento é realmente útil para o uso do(a) professor(a).

CAPÍTULO 2: CAMINHOS METODOLÓGICOS

Esta investigação se insere em uma perspectiva de pesquisa qualitativa caracterizada por um estudo de caso.

Uma pesquisa qualitativa segue, de acordo com Bogdan e Biklen *apud* Ludke e André (1986, p. 11-13), algumas características básicas, quais sejam:

- A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta dos dados e o pesquisador como seu principal instrumento (...)
- Os dados coletados são predominantemente descritivos (...)
- A preocupação com o processo é muito maior do que com o produto (...)
- O “significado” que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador (...)
- A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo (...)

Ao se fazer essa opção, leva-se em consideração o fato de a pesquisa assumir muitas formas e múltiplos contextos e “envolve a obtenção de dados descritivos, obtidos no contato direto do pesquisador com a situação estudada, enfatizando mais o processo do que o produto e se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes” (BOGDAN ; BIKLEN *apud* LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 13).

Foi escolhida a abordagem do tipo estudo de caso por se tratar de uma situação singular que tem um valor em si mesma, levando em consideração o que existe de único e particular na situação estudada. Nesse tipo de estudo, “o caso se

destaca por se constituir numa unidade dentro de um sistema mais amplo” (GOODE; HAT, 1968 *apud* LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 17).

Lüdke e André (1986, p.18-20) apresentam algumas características fundamentais aos estudos de caso, a saber: - Visam à descoberta: mesmo que o investigador parta de alguns pressupostos teóricos, ele busca novas interpretações e novos elementos que possam ser importantes durante o estudo; o conhecimento não é algo acabado, ele se faz e refaz à procura de novas indagações e novas respostas; - Enfatizam a “interpretação em contexto”: é preciso levar em conta o contexto em que o objeto de estudo se situa. As ações, percepções, comportamentos e interações das pessoas devem estar relacionados com a situação específica da problemática do estudo; - Buscam retratar a realidade de forma completa e profunda: o pesquisador enfatiza a complexidade natural das situações, evidenciando as inter-relações dos seus componentes; - Usam uma variedade de fontes de informação: a coleta de dados variados em diferentes momentos oportuniza um cruzamento de informações para confirmar ou rejeitar hipóteses e descobrir novos dados; - Revelam experiência vicária e permitem generalizações naturalísticas¹¹: o leitor faz suas “generalizações naturalísticas” através daquilo que o pesquisador procura relatar; - Procuram representar os diferentes e às vezes conflitantes pontos de vista presentes em uma situação social: diante das opiniões divergentes do objeto de estudo, o pesquisador vai procurar trazer para o estudo essa divergência de opiniões, ou seja, a realidade pode ser vista por diferentes perspectivas e o leitor pode chegar às suas próprias conclusões e decisões além das decisões do pesquisador; - Os relatos utilizam uma forma de

¹¹ A generalização naturalística ocorre, segundo Satake (1983, *apud* LUDKE; ANDRÉ, 1986, p. 19), “em função do conhecimento experiencial do sujeito, no momento em que este tenta associar dados encontrados no estudo com dados que são frutos das suas experiências pessoais”.

linguagem mais acessível que outros relatórios de pesquisa: existe nesse tipo de estudo uma preocupação com a transmissão direta, clara e bem articulada do caso em estudo.

A construção dos dados foi feita de setembro do ano de 2007 até junho do ano de 2008. O grupo estudado era constituído de três alunos e uma aluna do curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Uberlândia – Minas Gerais, que participavam do projeto RIVED. Esse grupo se reunia, juntamente com a Coordenadora do projeto, o pesquisador e três alunos do curso de Ciências da Computação¹² da mesma Universidade. As reuniões eram semanais na sala de reuniões do Instituto de Química para discussão de cada etapa da elaboração dos Objetos de Aprendizagem (design pedagógico, roteiro etc.). As reuniões ocorriam às terças-feiras pela manhã e não tinham duração definida, começando por volta de 8 horas e se estendendo até que se esgotassem os temas propostos para discussão ou até quando os alunos pudessem permanecer presentes, uma vez que tinham outras obrigações, como provas e trabalhos acadêmicos.

A sala de reuniões do Instituto de Química contém uma mesa retangular grande com cadeiras distribuídas ao seu redor, possui um computador com acesso à internet conectado a um projetor de imagens (data show). É de uso exclusivo de professores(as), técnicos(as) do instituto ou pessoas autorizadas por algum destes. Deve ser utilizada mediante um agendamento. Na porta dessa sala existe uma planilha onde os(as) professores(as) e técnicos(as) podem marcar o dia e horário em que a utilizarão. Em algumas ocasiões a reserva da sala não foi possível pelo fato de algum(a) outro(a) professor(a) utilizá-la no dia da reunião. Nesses casos, os

¹² Os alunos do curso de Licenciatura em Química juntamente com a coordenadora e o pesquisador compunham a equipe pedagógica do projeto. Os alunos da computação compunham a equipe técnica que é supervisionada por professores do curso de computação.

encontros aconteciam na sala da coordenadora pedagógica do RIVED, o que não atrapalhava ou interferia nas discussões com o grupo. Nessa sala há três computadores com acesso à internet, sendo que dois deles podem ser usados pelos(as) alunos(as), três mesas e várias cadeiras.

Esse grupo podia utilizar os computadores do laboratório do RIVED, localizado em um bloco próximo ao Instituto de Química. Nesse laboratório há oito computadores com acesso à internet dispostos em uma única bancada.

Foram utilizados como instrumentos para construção dos dados dessa pesquisa: a) a gravação em áudio digital das reuniões com o grupo; b) a aplicação de questionários aos participantes da pesquisa; c) os documentos por eles produzidos (designs pedagógicos e roteiros).

A aplicação do questionário 1 (ANEXO I) serviu para traçar um perfil dos sujeitos da pesquisa e para entender alguns pontos relacionados ao uso do computador e conhecimento dos(as) alunos(as) acerca da Lei 10.639/2003. O questionário continha questões do tipo fechado para “obter informação objetiva que seja suscetível de descrição (REY, 2005, p. 51) e também questões do tipo aberto que “permite a expressão do sujeito em trechos de informação que são objetos do trabalho interpretativo do pesquisador” (REY, 2005, p. 52).

O questionário 2 (ANEXO II) teve como finalidade fornecer dados para que fosse possível entender e analisar as aprendizagens dos(as) participantes do grupo durante o processo de elaboração dos materiais didáticos digitais.

Os documentos (designs pedagógicos e roteiros dos Objetos de Aprendizagem) produzidos pelo grupo também se constituíram como uma fonte de análise para interpretação dos dados construídos durante toda a pesquisa.

As gravações em áudio das reuniões foram feitas utilizando um gravador de voz digital que gerava arquivos em MP3¹³, resultando num total de aproximadamente 28 horas de gravação. As falas produzidas foram transcritas e, nesse processo de transcrição, os nomes dos sujeitos da pesquisa foram substituídos por letras (A, B, C e D) para garantir anonimato aos envolvidos. Vale ressaltar que estas falas não foram transcritas em sua íntegra. Levando-se em consideração que havia momentos das reuniões eventualmente marcados por brincadeiras, descontração, conversas sobre o cotidiano que fugiam do objetivo de análise deste estudo, esses momentos foram desprezados durante a transcrição e apenas as falas relativas ao processo de construção dos Objetos de Aprendizagem e aquelas relacionadas a esse processo foram consideradas para este trabalho.

Depois de transcritas, as falas dos(as) alunos(as) forneceram um corpus para análise dos dados da pesquisa, feita através da análise de conteúdo proposta por Bardin (1977), pela qual é possível “detectar as variações de aspectos formais e simbólicos da comunicação, considerando os elementos que a compõem” (ABRAHÃO, 2001). Nesse sentido, primeiramente fez-se uma organização do material coletado para se obter uma estrutura flexível para operacionalização e sistematização das idéias. Nessa etapa foi realizada uma leitura superficial do material, possibilitando uma visão geral das narrativas produzidas, reconhecendo os conceitos e estruturas mais utilizadas pelo grupo. Posteriormente fez-se uma leitura mais aprofundada para seleção dos trechos mais importantes e que fossem representativos do conjunto estudado.

¹³ MP3 é uma abreviação de MPEG 1 Layer-3. É um tipo de arquivo de compressão de áudio com perdas. Consiste em retirar do áudio tudo aquilo que o ouvido humano normalmente não percebe. Fonte : <http://pt.wikipedia.org/wiki/Mp3>. Acesso em 18 mar. 2008.

Num segundo momento foram organizados os registros a partir da ordem cronológica das reuniões. Desse modo, os dados foram construídos e organizados em três momentos: 1º momento que delimitamos como inicial (1ªs reuniões) e denominamos de (Des)conhecimento da História e Cultura Afro-Brasileira; 2º momento, que denominamos de processo de elaboração dos conteúdos digitais referentes à História e Cultura Afro-Brasileira e a Química (definição do que fazer, como e para quê); e, por fim, Aprendizagens do grupo (avaliação dos(as) alunos(as)).

Esses três momentos foram criados buscando responder a questão de investigação proposta neste trabalho: quais (e de que natureza) são as aprendizagens dos(as) futuros(as) professores(as) de Química envolvidos(as) na elaboração de conteúdos que atendem a Lei 10.639/2003?

Destarte, pretende-se compreender quais são as aprendizagens dos(as) licenciandos(as) em Química com apoio teórico nos modelos de investigação dos conhecimentos necessários à docência propostos por Shulman: a base de conhecimento e o processo de raciocínio pedagógico. Parte-se, portanto, do pressuposto de que a aquisição de conhecimentos para a docência não ocorre na forma de justaposição, mas que esses se relacionam entre si, fornecendo uma estrutura pela qual é possível a constituição de um conhecimento específico para a docência. (MIZUKAMI *et al.*, 2002).

Descrição dos Sujeitos da pesquisa

Todos os sujeitos da pesquisa são bolsistas do RIVED e cada um deles desenvolveu 1 (um) Objeto de Aprendizagem abordando conteúdos químicos distintos relacionados a História da África e Cultura Afro-Brasileira e Africana no intuito de atender à Lei 10.639/2003. Iniciaram a produção dos materiais em setembro de 2007. Nenhum deles atua ou atuou alguma vez como professor(a). Todos fizeram a opção de concluir Bacharelado e Licenciatura¹⁴, sendo que pretendem terminar primeiramente o curso de Licenciatura.

A: É solteiro, tem 22 anos e ingressou no curso de Química em maio de 2006; no momento da pesquisa cursava o quinto período desse curso. Desenvolve um Objeto de Aprendizagem que aborda o conceito de álcool e usa para isso o contexto dos engenhos e a história do Egito.

O aluno **A** avalia que a informática na educação é importante e que as aulas seriam mais produtivas caso fosse utilizado o computador, “Porque a educação necessita acompanhar o desenvolvimento tecnológico, além de a necessidade da aula sair do tradicional: quadro e professor”. Possui computador em casa com acesso a internet, utiliza-o em média 5 horas por semana em casa para atividades de lazer, trabalhos escolares e leituras e em média 2 horas por semana na Universidade para trabalhos e pesquisas. Os sites que mais frequenta na internet são os de busca, lazer e sites educacionais e considera que tem um conhecimento de informática intermediário. Conheceu o RIVED por meio de um convite para participar do projeto e não sabia o que era um Objeto de Aprendizagem

¹⁴ A universidade em questão oferece as duas modalidades, Licenciatura e Bacharelado, que seguem a mesma grade curricular até o quarto período (semestre), podendo o aluno fazer a opção por um dos cursos ou pelos dois.

anteriormente. Somente teve contato com a Lei 10.639/2003 quando ingressou no RIVED e se sente preparado para trabalhar aspectos da História da África e da Cultura Afro-Brasileira nas aulas de Química, uma vez que o projeto RIVED está “aguçando essa preparação”.

B: Tem 25 anos, é solteira e ingressou no curso de Química em janeiro de 2004; cursava o nono período desse curso no momento da pesquisa. É a única dos participantes que já cursou disciplinas pedagógicas gerais (Didática, Psicologia da Educação, etc.) e disciplinas pedagógicas do curso de Química (Metodologia para o Ensino de Química, Instrumentação para o Ensino de Química, etc.). Desenvolveu um Objeto de Aprendizagem que aborda o conceito de soluções e se baseia no contexto da culinária africana para expor os conteúdos químicos.

Possui um conhecimento intermediário de informática, não tem computador em casa e utiliza os da universidade em média 7 horas por semana para fazer pesquisas, trabalhos e relatórios, considerando que o uso da informática facilita as pesquisas. Ela acredita que a informática pode contribuir nas atividades escolares porque “é um método que pode mostrar eventos que o aluno não teria condições de ver sem o uso do computador, como simulação de eventos”, referindo-se à parte microscópica da Química. Apesar de achar importante a informática na educação, ela prefere o método tradicional de ensino, com a utilização do quadro e giz, e considera que a grande desvantagem da informática na educação é a desvalorização dos livros.

Ela conheceu o RIVED por meio de colegas que participaram de edições anteriores e conhecia alguns Objetos de Aprendizagem, tendo acessado o repositório do RIVED na internet. Só conheceu a Lei 10.639/03 quando ingressou no

projeto RIVED e se sente preparada para discutir essa lei com colegas e professores por acreditar que é clara e fácil de ser discutida. Pelas pesquisas que fez para construção de seu Objeto de Aprendizagem, considera-se preparada para trabalhar os conteúdos sobre História da África e Cultura Afro-Brasileira nas aulas de Química, desde que perceba que o contexto se adapte aos conteúdos químicos.

C: Tem 19 anos, é solteiro e ingressou no curso de Química em maio de 2006; cursava o quinto período desse curso no momento da pesquisa. O Objeto de Aprendizagem que desenvolveu aborda o conceito de alotropia e usa como temática a exploração de diamantes na África.

Considera que tem conhecimentos intermediários sobre informática, possui computador em casa com acesso à internet, utilizando-o em média 5 horas por semana para fazer pesquisas, acessar notícias na internet e entretenimento, além de utilizar editores de texto, planilhas eletrônicas e plotadores de gráficos. Também utiliza os computadores da Universidade em média 2 horas por semana, principalmente para fazer pesquisas e usar editores de textos, planilhas eletrônicas e plotadores de gráficos. Considera importante o uso dos computadores na Universidade, pois acredita que a internet é uma das maiores ferramentas para acesso às informações, apesar de achar que uma grande desvantagem da internet seja a existência de muitas informações falsas e um grande atrativo para atividades de lazer, que podem desviar a atenção dos alunos.

Somente teve conhecimento da Lei 10.639/03 quando ingressou no projeto RIVED e soube desse projeto quando assistiu a um ciclo de palestras em que cada professor(a) do Instituto de Química falava sobre suas áreas de atuação em projetos de pesquisa. Acredita que o projeto RIVED forneceu meios para que

possa discutir temas relacionados à História da África e Cultura Afro-Brasileira com colegas e professores e também para trabalhar esses temas nas aulas de Química.

D: Tem 25 anos, é solteiro e ingressou no curso de Química em maio de 2006; cursava o quinto período desse curso no momento da pesquisa. Desenvolve um Objeto de Aprendizagem que trata das ligações metálicas e aborda a produção e manipulação de metais por povos africanos antigos.

Considera que tem conhecimentos intermediários sobre informática, possui computador em casa para leitura de textos, fazer relatórios e trabalhos escolares e também para diversão, utilizando-o em média 5 horas por semana. Como não possui acesso a internet em casa, utiliza os computadores da Universidade para acessar sites de busca, de lazer e notícias, para as suas pesquisas e também para fazer trabalhos e relatórios, em média de 10 horas por semana. Ele acredita que o computador auxilia nas atividades escolares, pois deixa as aulas menos monótonas, fazendo com que os alunos prestem mais atenção e participem mais, além de tornar mais ágeis as pesquisas, auxiliar no tratamento de dados de experimentos de laboratório e ainda para compreensão de fenômenos microscópicos por meio de simulações e animações.

Ele conheceu o RIVED por meio de amigos que participaram das equipes anteriores, mas, apesar de saber da existência do projeto, não sabia o que era um Objeto de Aprendizagem e tão pouco como era produzido. Teve conhecimento da Lei 10.639/03 somente quando ingressou no projeto RIVED. Depois das primeiras leituras sobre os temas tratados na referida lei, ele se diz preparado para discuti-la com amigos e professores, porém admite precisar estudar mais para se sentir mais seguro sobre esses temas. Diz ser um grande desafio trabalhar nas aulas de

Química utilizando as temáticas relacionadas à História da África e Cultura Afro-Brasileira, mas se sente muito gratificado em estudar sobre isso, pois tem muito orgulho em aprender mais sobre os africanos, uma vez que se considera negro.

CAPÍTULO 3: ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados construídos com essa pesquisa foi elaborada de acordo com três eixos distintos. Primeiramente, são abordados os (des)conhecimentos que os(as) alunos(as) participantes do projeto RIVED tinham sobre a Lei 10.639/2003 nos momentos iniciais da produção dos materiais didáticos digitais. Posteriormente, analisa-se o processo de elaboração dos conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira e à Química pela equipe participante da pesquisa, com base nos modelos de investigação dos conhecimentos necessários à docência propostos por Shulman: base do conhecimento e processo de raciocínio pedagógico. Por fim, apresentam-se quais foram as contribuições desse processo nas aprendizagens da docência de futuros(as) professores(as) de Química.

(Des)Conhecimentos da História e Cultura Afro-Brasileira

Para se fazer uma análise sobre os conhecimentos iniciais dos(as) alunos(as) do grupo da Química participantes do projeto RIVED sobre a Lei 10.639/03 e sobre como procederiam para o desenvolvimento dos Objetos de Aprendizagem, tomamos por base as primeiras reuniões com o grupo. Nesse momento inicial foram expostos os objetivos do projeto de se construir materiais digitais de Química com um recorte para a História da África e Cultura Afro-Brasileira. Logo em seguida, foram discutidas as etapas para produção dos Objetos de Aprendizagem, quais sejam: a elaboração do *Design Pedagógico*, criação do *Roteiro* e o *guia do professor*. O *design pedagógico* define em linhas gerais quais assuntos e conteúdos serão explorados no material, além de quais recursos poderão ser utilizados e como. O *roteiro* é semelhante a um *storyboard*¹⁵ e deve demonstrar com a maior clareza possível cada detalhe acerca das atividades propostas pela equipe pedagógica, para que possam ser implementadas pela equipe técnica. Com o roteiro em mãos, a equipe técnica transforma as idéias propostas pela equipe pedagógica em uma (multi)mídia digital, que é o Objeto de Aprendizagem em si. O *guia do professor* serve como suporte para o professor que irá utilizar o material, contém dicas de abordagem, *links* de textos e atividades que podem ser desenvolvidas na internet, sugestões de atividades extras e de aprofundamento do assunto tratado no Objeto de Aprendizagem.

Inicialmente, os(as) alunos(as) mostraram que tinham dúvidas sobre quais passos deveriam ser seguidos para construção dos Objetos de Aprendizagem, visto

¹⁵ *Storyboard*, segundo Falkembach (2005, p. 7), “é uma ferramenta criada para o desenvolvimento de quadros (*frames*) que compõem uma animação”. Existem aplicativos específicos para criação de *storyboards*, porém é perfeitamente aceitável que sejam construídos de maneira informal, desde que se apresente um esquema gráfico representando com clareza as redes de nós e interfaces hipermídicas que se deseja como produto final.

que nenhum(a) deles(as) conhecia a metodologia do projeto RIVED. Como exemplo, podem-se citar as dúvidas do aluno **D** em relação ao design pedagógico (Anexo III): “essas perguntas são fixas? Ou é a gente que as formula?” e também do aluno **C**: “Eu acho que não dá para fazer esse design sem antes ter um esquema geral do Objeto”.

Após as discussões, foi possível perceber avanços no entendimento da metodologia do projeto.

“Assim, quando terminar o objeto todo, você viu que está do jeito que você quer, aí dá uma olhada para ver se o objeto está batendo com o design pedagógico. Porque as coisas vão sendo construídas ao passo que talvez, quando estava construindo o design pedagógico, nem tenha pensado em alguma coisa que surgiu depois e pode voltar e corrigir.” (Aluno D)

Esclarecidos sobre a construção do material didático digital, nomeadamente, os Objetos de Aprendizagem, os(as) alunos(as) foram questionados(as) sobre a Lei 10.639/03.

No tocante ao que sabe sobre esta lei, o grupo foi unânime em manifestar que não tinha conhecimento da mesma antes de ingressar no projeto RIVED. Em nenhum momento durante sua formação profissional houve qualquer tipo de discussão sobre temas relacionados às questões étnico-raciais. Desse modo, o primeiro contato deles com a lei e com as questões envolvendo o tema foi no início do projeto RIVED, o que pode ser corroborado por suas manifestações durante os diálogos tecidos no grupo.

Os(as) futuros(as) professores(as) de Química explicitam que tais conteúdos são explorados em disciplinas de História. Desse modo, a ausência de

abordagens encaminha para uma formação na qual um(a) professor(a) de Química não necessita colaborar na implementação da Lei, sendo este um assunto para disciplinas apenas de História e Literatura.

*“Mas a gente fica questionando... Mas no Brasil, quem mais explora isso é o conteúdo de História e Literatura, em nenhuma dessas disciplinas eu nunca vi isso, nunca vi !”
(Aluno C)*

Mesmo nas disciplinas reconhecidas como propícias para se tratar sobre o tema, ainda assim a cultura de matriz africana tem merecido pouca ou nenhuma atenção. Cabe, então, reconhecer e fomentar tal cultura no contexto escolar.

“Mas igual... é o Lima Barreto não é, que é negro? E o cara é um “baita” de um escritor e talvez não seja tão falado assim da história do cara, eu tive História, eu tive Literatura, e a professora falava só que ele era negro e depois do que ele escrevia a respeito e só”. (Aluno D)

Os modos como os(as) licenciandos(as) identificam e entendem as peculiaridades advindas dos conhecimentos de matriz africana sugerem que entendem a necessidade de rompimento com a lógica que apresenta o(a) negro(a) como escravo(a).

“É importante tentar relacionar e fugir da mesmice que as pessoas colocam que negro sempre vai ser, sempre foi escravo. O legal seria já tirar isso da idéia. Quando a gente vai à internet, a gente vê uma relação só dessas, mesmo, fica sempre na mesma? (Aluno A)

“A gente nunca viu nada, todos pensavam que eles [negros africanos] não tinham cultura, não tinham nada e chegavam aqui [Brasil] só como mão de obra”. (Aluno B)

“Na quinta série a gente começa a ver sobre história do Brasil, que começa no descobrimento do Brasil e, pelo menos o que aconteceu comigo, a única parte que meu professor de História explorou comigo em relação à Cultura Afro-Brasileira foi a escravidão, mais nada. Por isso que vem essa formação”. (Aluno C)

Após todos os participantes do grupo terem realizado a leitura da Lei 10.639/2003 e refletido sobre o segundo parágrafo – “Os conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de Educação Artística e de Literatura e História Brasileiras” (BRASIL, 2003) – reafirmam a necessidade de que essa temática esteja presente desde as séries iniciais por considerarem que é no período da infância que se constrói a identidade de uma pessoa, que suas concepções e visões de mundo começam a se formar, assim como suas crenças e valores.

“Acho que a melhor maneira de se aprender isso é realmente nas escolas, porque a gente não estudou isso na escola. Porque, por exemplo, eu não nunca tive interesse em comprar um livro ou revista que fale da história africana” (Aluno B)

“Eu creio que tem que começar a falar desse assunto desde a pré-escola, sabe? Arrumar uma forma de incluir a cultura afro já nos valores das crianças. Acho que “para” embutir um valor em um adolescente não é tão fácil, mas também não é muito difícil. Agora acho que para começar só lá no Ensino Médio... Ensino Médio e Superior, é meio complicado chegar e já começar a falar [sobre a história da África e Cultura Afro-Brasileira] porque eu acho assim, deveria começar a trabalhar na pré-

escola, lá no início, com a criança, em uma aula normal de história, os professores começarem a falar das contribuições, sabe?" (Aluno D)

As falas dos(as) alunos(as) mostram que apenas os aspectos relacionados à escravidão e aos maus tratos sofridos pelos(as) escravos(as) são abordados nas escolas em relação à temática sobre História da África e Cultura Afro-Brasileira e percebem também a falta, nos currículos escolares, de conteúdos ligados à cultura Afro-Brasileira que apontem a importância dessa população para a construção da sociedade brasileira, ou seja, consideram que é necessário abordar temas que levem a uma mudança na mentalidade dos(as) alunos(as) de Ensino Médio, o que é fundamental para compreensão e respeito das diferenças, e não apenas explorar conteúdos que se referem ao folclore e datas comemorativas. Em relação a isso, o aluno **C** relembra de como foi trabalhado o tema sobre História da África quando cursava o ensino básico.

*"Na minha escola, assim sempre teve, mas tipo, era um dia no ano, era o dia que falava da consciência negra, que todo professor era obrigado a apresentar um trabalho e os alunos também ajudavam a apresentar um trabalho só sobre consciência negra. E a gente ia para a escola e ficava o dia inteiro só assistindo trabalho, palestra. Lá no José Ignácio,[Escola Estadual da cidade de Uberlândia] eu estudei lá. E era só um dia no ano. Tudo que se fala do negro é que ele é desfavorecido e só trouxe a mão de obra para o Brasil, entendeu? Sempre se fala de uma forma pejorativa. Porque sempre os professores trabalham de uma forma pejorativa, [o negro] nunca contribuiu com alguma coisa boa para o Brasil, só com mão de obra, com escravidão. Nunca se fala tipo... da contribuição científica do negro para o Brasil em nada, igual o **D** [o aluno **D** havia feito um comentário sobre o tema de seu Objeto de Aprendizagem se referindo à manipulação do ferro pelos povos Haya, que habitaram a atual região da Tanzânia] falou a questão de fundir ferro, isso*

é muito importante se for ver a questão histórica, não é? Ninguém comenta isso, só comenta a parte pejorativa. Isso eu acho que é outro responsável por cair no desuso, cai no esquecimento a Cultura Afro-Brasileira e Africana.” (Aluno C)

Sobre a possibilidade de se trabalhar essa temática nas escolas de Ensino Médio e Fundamental, os(as) alunos(as) sugerem que é necessário que os(as) professores(as) se esforcem e se empenhem para mudar a prática vigente nas instituições de ensino, como afirma o aluno **D**:

“Eu creio que é possível, se as pessoas [professores e professoras dos Ensinos Médio e Fundamental] tomarem como planejamento. Se os professores começarem... acho que vai depender mesmo da parte dos professores e das direções das escolas, talvez assim... e em muitas das escolas o professor mesmo, ele não consegue falar, não tem força de vontade de falar, sabe?” (Aluno D)

De acordo com esse ponto de vista, não se trata apenas de os(as) professores(as) seguirem preceitos legais e formais para que atuem de forma diferente em relação às questões sobre preconceito, valorização da Cultura Afro-Brasileira e Africana e sobre a História da África. É necessário que tenham empenho e dedicação, o que certamente não é tarefa fácil em vista da escassez de tempo, dos baixos salários, da alta carga de responsabilidades e também da falta de condições em que se encontra o cenário educacional brasileiro. Segundo Gomes (2001),

Garantir que uma escola seja igual para todos e respeite a particularidade do povo negro não depende apenas de preceitos legais e formais. Não podemos acreditar numa relação de causa e efeito entre a realidade educacional e o preceito legal. Por mais avançada que uma lei possa ser, é

na dinâmica social, no embate político e no cotidiano que ela tende a ser legitimada ou não (...) (p. 89)

Nesse sentido, foi perguntado ao grupo se os(as) professores(as) que estão atuando nas escolas estão preparados(as) para trabalhar nessa perspectiva da Lei 10.639/2003.

“Os professores com certeza não estão preparados para lidar com a situação da inclusão e respeitar a Lei, eu acho que não estão não. Às vezes tem aquele professor de História e de Literatura que era o que poderia estar mais preparado, nem ele está. Eu não sei se isso está... assim, a gente falou no desuso [no sentido de não contemplar os aspectos positivos em relação aos africanos e afrodescendentes] e na falta de interesse, mas acho que pelo menos na universidade, se não é aquela pessoa que já tem essa consciência, as outras não saem com consciência de inclusão não”. (Aluno A)

“Igual eu falei que seria interessante na pré-escola, para iniciar os valores na criança, só que, igual quem inicia esses valores nas crianças são os professores, os próprios professores têm que estar preparados, então teria que ser nas crianças e nos professores.” (Aluno D)

“Mas também não tem que pensar que é só professor que tem que estar preparado. Mas é um valor que tem que ser trabalhado na família também, não só nas escolas. Muitas vezes nas famílias mesmo não tem nada, os pais não falam nada, aí fica difícil de o aluno chegar na escola e começar a discutir isso.” (Aluno A)

Ainda sobre a formação dos(as) professores(as) para tratar sobre a educação das relações étnico-raciais, o aluno **D** relata um caso muito próximo de uma professora (prima do aluno) que faz o curso de Licenciatura em História e que

não teve nenhum diferencial em sua formação no que tange à legislação vigente sobre História da África e da Cultura Afro-Brasileira. O licenciando chama a atenção para a especificidade da área que deveria obrigatoriamente dar essa formação ao professor.

“Eu tenho uma prima, e ela faz História, e ela vai começar agora, como que fala? É... acho que com observação [estágio da Prática de Ensino] e eu estava falando com ela nesse fim de semana agora, acho que ela já começa a ministrar aula, e eu fui comentar com ela do projeto, que eu estava trabalhando. E eu falei: Ah, aquela lei e tal. E ela, como estudante de História, eu achei que ela iria estar a par, aí eu falei da Lei que foi aprovada pelo governo da obrigatoriedade do ensino da Cultura Afro-Brasileira e da Cultura da África. E ela: “Ah eu não estou sabendo nada disso não”. Aí eu falei: Ah, então, é a Lei lá... e continuei falando que a gente estava trabalhando e tal. Mas ela é uma aluna do curso de História, agora eu já não sei se isso não foi passado para ela ou se ela está desinteressada e não está a par disso tudo”. (Aluno D)

Isto mostra que não é só no curso de Química que o debate a respeito desta questão é ausente durante a formação docente. A maioria dos(as) profissionais que atuam nas Instituições de Ensino Superior, em especial aqueles(as) que atuam nos cursos de Licenciatura, tiveram sua formação em meio a um contexto social e cultural em que esteve presente a forma excludente de viver e pensar a sociedade brasileira. Os conflitos étnico-raciais e as contribuições dos afrodescendentes para a formação da sociedade foram desconsiderados durante esse processo formativo. A escola que formou esses(as) profissionais da educação foi baseada em uma estrutura curricular eurocêntrica, excludente e por vezes preconceituosa, o que se reflete diretamente na sua prática, fazendo com que

reproduzam visões e concepções errôneas e preconceituosas sobre os africanos e afrodescendentes. (MEC/SECAD, 2006).

Nesse sentido, foi perguntado ao grupo qual(is) seria(m) o(s) caminho(s) para preparar os(as) professores(as) que já estão nas escolas para trabalharem com os conteúdos da Lei. A respeito disso sugeriram,

“Eu acho que o caminho mais simples são os cursos de capacitação e o “negócio” é pensar quem vai dar esse curso de capacitação, sem passar em uma visão etnocêntrica...” (Aluno C)

“O professor tem que querer participar desses cursos de capacitação e, nesses cursos, a intenção tinha que ser não passar uma visão pejorativa dos negros e também não exaltar demais, para não criar preconceito, porque hoje em dia tudo causa preconceito. E assim, o cara [professor] vai ter que querer se capacitar para isso, porque, mesmo que tenha aí um programa que vai capacitar o professor, se o professor não tiver força de vontade e falar assim: eu quero, eu quero entender e aprender, isso não adianta. E aí eu acho que volta para aquele lance de a educação superior colocar isso como obrigatório, porque infelizmente o brasileiro é assim, ele só faz algo que é obrigatório para ele, sabe? Isso teria que ser pensado nos cursos de licenciatura e as pessoas que estão envolvidas na educação terem uma matéria obrigatória, nem que seja assim, goela abaixo, mas eles têm que entender alguma coisa”. (Aluno D)

“E isso não é uma coisa impensável, porque minha mãe trabalhou já na rede municipal daqui de Uberlândia e, assim, é possível, porque direto tem cursos de aperfeiçoamento para professores de informática, como tem aqui na UFU para as escolas os cursos de capacitação, e isso é possível, fazer cursos de capacitação para os professores não é coisa... não é pedir demais”. (Aluno C)

“A primeira coisa é partir do professor, ou seja, uma mudança na aula, no jeito de dar aula. Para não ficar aquela coisa mecanizada, chamar a atenção do aluno”. (Aluno C)

No tocante às possibilidades de implementar a lei no ensino de Química, os(as) alunos(as) manifestaram que percebem ser possível desenvolver atividades pedagógicas interdisciplinares pautadas na valorização dos saberes dos povos africanos.

“É uma lei clara e fácil de ser discutida e, se eu percebesse que o contexto se adaptaria ao conteúdo, trabalharia sim”. (Aluno B)

“Sempre que possível eu trabalharei a temática na forma de exemplos, discutindo com os alunos a participação dos negros em relação a alguns assuntos, promoveria formas de fazer com que os alunos pesquisassem a respeito. Incentivaria a criação de apresentações envolvendo a temática em feiras de ciências, a fim de fazê-los trabalhar esse tema junto aos visitantes. Utilizarei os objetos criados por nosso grupo e continuarei pesquisando outros temas, a fim de aumentar os meus conhecimentos a respeito da temática”. (Aluno D)

Pode-se perceber que, nos primeiros contatos do grupo de alunos e alunas com a Lei 10.639/03 e nas primeiras discussões relativas à introdução do ensino sobre História da África e Cultura Afro-Brasileira nos níveis de Ensino Médio e Fundamental, os alunos e alunas já puderam identificar problemas na estrutura e organização do sistema escolar brasileiro no que se refere à educação das relações étnico-raciais e ainda foram capazes de propor soluções para mudanças desse cenário. Uma das soluções é a formação, pois estes(as) alunos(as) reconhecem a importância de uma formação para uma educação étnico-cultural.

O processo de elaboração dos conteúdos digitais referentes à História e Cultura Afro-Brasileira e a Química.

Faz-se, neste momento, uma análise dos caminhos percorridos pelos(a) alunos(a), sujeitos desta pesquisa, durante o processo de elaboração de cada Objeto de Aprendizagem por eles desenvolvido.

Na medida em que cada um dos sujeitos ficou responsável pela elaboração de um Objeto de Aprendizagem, cada situação será analisada separadamente. Não que a produção dos materiais tenha ocorrido de forma individual, muito pelo contrário, todas as etapas eram desenvolvidas e discutidas em grupo, porém, para fins de organização e sistematização do trabalho, é mais adequado analisar de cada material levando em consideração os processos de cada aluno(a). Para isto foram tomadas por base as transcrições das falas geradas durante as discussões em grupo, bem como os designs pedagógicos e roteiros produzidos.

Objeto de Aprendizagem: “Alotropia e a África”

O Objeto de Aprendizagem “Alotropia e a África”, produzido pelo aluno **C**, aborda o conteúdo químico de alotropia, que é definido como um fenômeno no qual substâncias simples (formadas por apenas um elemento químico) diferentes podem ser formadas a partir de um mesmo elemento químico. Para desenvolver a abordagem de tal conteúdo, ele utiliza o contexto da exploração de diamantes no continente africano, uma vez que diamante e grafite são formas alotrópicas do elemento químico Carbono.

O aluno **C** tinha interesse em mostrar no material didático que desenvolvia questões relacionadas a aspectos sociais decorrentes da exploração de diamantes em continente africano. Ele dizia que a questão social era um modo de tornar o material atrativo, pois seria possível relacionar quais países mais se beneficiavam com os diamantes africanos. De acordo com o aluno **C**,

“Uma coisa que a gente pode falar é sobre a diferença social [decorrente da exploração de diamantes]. A África do Sul inteira consome 2% de tudo que é produzido [de diamantes], ao passo que os EUA consomem 34% de tudo que é produzido.” (Aluno C)

Durante o processo de planejamento o licenciando demonstrou uma certa tensão sobre como fazer a introdução do material articulando o conteúdo químico de alotropia com um contexto que tratava sobre aspectos relacionados à exploração de diamantes na África e também tinha preocupação em como tornar o material atrativo aos futuros(as) usuários(as), o que pode ser confirmado pela fala:

“Eu pedi algumas opiniões aqui para os meninos... Mas eu estou com dificuldade para fazer a introdução do Objeto. Qual é o jeito mais pedagógico, qual é o jeito de chamar mais a atenção dos alunos. Mas isso no Objeto mesmo.” (Aluno C)

Uma de suas dúvidas se referia à forma como conceitos de Química deveriam ser trabalhados. Como se tratava de um material didático de Química, ele tinha a concepção de que primeiramente deveriam estar descritos e elucidados os conteúdos de alotropia para posteriormente tratar da parte relativa à história da África.

“temos dois caminhos. O que pensei era em dar o conceito e explicar a diferença e depois contextualizar cada um. Pra mim, o melhor depende da temática central e no caso da alotropia, então, eu tinha que falar primeiro o conceito. Mas se a temática central fosse a África, aí sim eu poderia falar do contexto e depois do conceito.”
(Aluno C)

Depois de fazer algumas reflexões e de discutir com o grupo sobre a melhor forma de organizar os conteúdos dentro do Objeto de Aprendizagem e, como ele mesmo diz, a maneira “mais pedagógica”, o aluno C relata:

“Eu estava pensando aqui, para chamar a atenção, acho que seria bem mais fácil mesmo colocar o contexto antes. Só que é fácil utilizar o contexto afrobrasileiro e africano pra chamar atenção e tal, falar do diamante... Mas o que estou pensando é: vai ficar só nisso dentro do meu Objeto? Porque o Objeto é de Química e ligada à cultura africana.” (Aluno C)

Outra preocupação desse aluno é com a forma de exposição dos conteúdos, como os conceitos sobre a alotropia iriam ser explicitados no Objeto de Aprendizagem, pois tinha o receio de que os conhecimentos químicos ficassem ausentes.

“Se eu pego como exemplo o Carbono, tem o grafite e o diamante, dá para abordar a parte de cada um e a diferença de cada um. Ozônio e oxigênio, fósforo branco e fósforo vermelho, posso falar da aplicação deles no cotidiano. Porque já que é voltado para alunos de Ensino Médio, o aluno tem que ver qual que é Porque os alunos de primeiro ano, eles querem saber: para que eu vou estudar Química? Qual é a função disso na minha vida? Tenho que mostrar isso. Eu acho que no Objeto tinha que ter

alguma coisa parecida com isso. Por exemplo, a importância do oxigênio que é fundamental e o ozônio, falar da camada de ozônio. Dá para falar um pouco assim, nesse sentido. Não sei ... Mas tem que falar bem resumidinho para não deixar nada alongado demais também.” (Aluno C)

De acordo com essas falas desse aluno, foi possível perceber que ele tentava transformar seu conhecimento disponível (conhecimento de conteúdo específico) em um conhecimento que pudesse ser “ensinável” e acessível a usuários(as) do material. Esta tarefa se constituía em um verdadeiro desafio para um licenciando que até o momento não havia cursado nenhuma disciplina pedagógica e muito menos tido algum tipo de experiência como professor.

À da dificuldade de se pensar em uma maneira de ensinar uma matéria de Química a alunos de Ensino Médio de uma forma clara e objetiva, aliava-se a introdução de uma temática sobre os diamantes africanos, o que tornava a situação ainda mais desafiadora.

A idéia de que primeiramente abordam-se os conteúdos científicos para depois fazer uma contextualização, ou que era melhor trazer no início do material a contextualização para chamar a atenção dos(as) alunos(as) e depois trabalhar os conteúdos da matéria específica vem de uma formação histórica e social. Esse modo de entender sugere que as experiências que este aluno teve durante sua trajetória escolar, desde o ensino básico até o ensino universitário, se apóiam na idéia de uma ciência asséptica e descontextualizada. Parte, talvez, daí, a dificuldade de pensar diferente, de fazer com que os conceitos científicos tenham uma relação com determinado contexto e o pensamento de que, se o material didático é de Química, logo o contexto africano era menos importante, podendo aparecer apenas como uma ilustração ou exemplificação. Dessa maneira a produção desse material

evidenciou que Lei 10.639/03 ultrapassou os objetivos do ensino de química, pois propiciou a este aluno pensar os conceitos da química de uma forma mais articulada com outras temáticas.

Em relação à profundidade com que o conteúdo de alotropia deveria ser trabalhado, o aluno demonstra que tinha a preocupação em pensar até onde um estudante de Ensino Médio poderia compreender este conceito, mas queria descrever todo este conteúdo de forma simplificada e resumida. Sobre isso ele diz:

“É que eu estava pensando assim: o objeto visa o colegial [Ensino Médio], sendo assim a gente não vai poder aprofundar muito na Química. É um superficial mesmo... Eu acho assim, tem de saber até onde eles [alunos do Ensino Médio], com o pouco conhecimento de Química deles, conseguiriam entender sem que o professor ficasse esmiuçando muito a matéria.” (Aluno C)

Um Objeto de Aprendizagem não tem o propósito de abranger todo o conteúdo ou ementa de um determinado tópico disciplinar, mas sim de “quebrar” os conteúdos das disciplinas em pequenos trechos para que possam ser reutilizados em vários contextos de aprendizagem. Esta característica de um Objeto de Aprendizagem não havia ficado muito clara para o aluno C até esse momento, e quando ele diz que era necessário saber até onde os alunos entenderiam os conceitos sem que o professor tivesse que “esmiuçar” a matéria, ele tem a preocupação de não deixar o Objeto muito extenso, mas ao mesmo tempo explicar todo o conteúdo.

Em relação ao roteiro do Objeto de Aprendizagem, o aluno **C** demonstra aos colegas do grupo como pensa em esquematizar os conteúdos químicos e o contexto sobre a África:

“Então, estava vendo que posso explorar alotropia em isômeros, Química Orgânica. Mas no caso eu posso passar isso só para que ele tenha uma noção mesmo. Que é o que a gente tem no segundo grau da alotropia é só em composto simples, o básico mesmo. O que eu poderia explorar então, falar o que é, definir o conceito, definir que o nome vem do grego. Eu estava pesquisando na internet e achei isso. No caso, diferenciar diamante do grafite, que não se diferenciam pela densidade, mas pela diferença das ligações entre os carbonos, falar sobre ponto de fusão, ponto de ebulição, as características do composto, como dureza. Posso explorar a utilização no mercado, assim como preço. No caso do diamante eu vou explorar a mineração, e como a gente vai trabalhar com a temática da África, tentar explorar isso no conteúdo da África, esse é que é o link, entendeu? Aí depois o Oxigênio, eu ia explorar o Oxigênio, O₂ e o Ozônio, Fósforo vermelho...”

O aluno **C** demonstra uma preocupação em selecionar o que ensinar, aponta que não é necessário dar todos os exemplos e que é preciso adequar a linguagem para alunos do Ensino Médio. Ele cogita aspectos que conduzem as formas de tornar os conteúdos ensináveis. Nesse contexto vai se configurando o processo de raciocínio pedagógico (MIZUKAMI, 2004), que compreende a compreensão, transformação e interpretação em um primeiro momento.

Ao tratar sobre os diamantes na África, ele ainda tinha algumas dúvidas sobre o que falar dessa temática. Embora ele já tivesse lido vários textos e refletido sobre como incluir a História da África e Cultura Afro-Brasileira no material de Química, ainda não tinha clareza de como estabelecer relações dinâmicas entre os conhecimentos envolvidos.

“Primeiro eu vou fazer uma contextualização histórica para chamar a atenção do aluno e instigar o aluno a partir daí, entendeu? Eu tive dificuldade em falar como e

qual contexto relacionar. Por exemplo, eu poderia falar a respeito da primeira descoberta do diamante, por exemplo, lá com Imhotep no Egito já existia diamante em alguns artefatos que usavam lá, que eu esqueci o nome... Aí se tem o primeiro registro oficial em 1866 na África do Sul em Kimberley, só que nada é oficial, então eu pensei em colocar outra coisa". (Aluno C)

Depois de várias discussões com o grupo e de reflexões a respeito de como organizar o roteiro do material, o aluno **C** decide fazer uma introdução utilizando um mapa mundial que mostra os maiores produtores de diamante no mundo, os maiores consumidores e os países com reservas de diamantes. E propõe, juntamente com este mapa, um “menu” com todos os tópicos que serão abordados no Objeto de Aprendizagem, assim como a figura de um personagem, que será comum em todos os Objetos de Aprendizagem desenvolvidos pelo grupo, chamado Badu (fig. 1). Badu, cujo nome em algumas culturas africanas tem o significado de alegria, será uma espécie de apresentador/animador dos Objetos, e por meio deste personagem serão dadas as instruções para “navegação” nos tópicos dos Objetos.



Figura 1 - Personagem Badu

Vale ressaltar que este personagem foi idealizado pelo grupo, que queria que fosse um jovem de cor negra, com cabelos rastafári e que trajasse roupas coloridas que remetessem à cultura africana. Depois de fazerem toda a descrição de como queriam que se parecesse tal personagem, um dos alunos do curso de Computação, que compunha a equipe técnica, criou o desenho da forma como se apresenta na figura 1.

Na continuação, o roteiro traz algumas considerações a respeito de a África ser o berço da humanidade e do conhecimento, e também sobre a grande disponibilidade de diamantes neste continente. Aliado a isso, ele discorre brevemente sobre os conflitos gerados pela exploração destes diamantes, citando o caso das guerras civis de Serra Leoa geradas principalmente pelo tráfico de diamantes.

Na seqüência, o roteiro do material mostra um texto discorrendo que tanto o diamante quanto o grafite do lápis são constituídos do mesmo elemento químico: o carbono. Em seguida, traz uma questão problematizadora indagando por que o diamante e o grafite são tão diferentes, uma vez que ambos são formados por átomos do mesmo elemento químico, o carbono.

Depois é explicado que o diamante é valioso não apenas pela raridade e beleza, mas também por ser um material muito duro e resistente e, além disto, mostra algumas de suas aplicações, quais sejam: produção de jóias, ferramentas de talha, perfuradores para materiais de dureza elevada. Como forma de ilustração das propriedades do diamante, o roteiro mostra figuras de jóias, bisturis cirúrgicos de diamante e brocas para perfuração de poços de petróleo. Há também a proposição de uma animação que mostra como um diamante é formado na natureza desde a sedimentação de matéria orgânica no solo até sua deposição nas camadas mais

internas da terra onde altas temperaturas e pressões transformam o grafite em diamante.

Posteriormente é proposta a descrição do mineral Grafita (C_{60}) de acordo com suas principais características: condução elétrica e lubrificação, assim como algumas de suas aplicações: peças refratárias, cátodos de baterias alcalinas, grafite do lápis.

Depois de dar exemplos da grafita e do diamante, o conceito de alotropia é apresentado e outros exemplos de substâncias que apresentam esse fenômeno são mostrados, como Gás Oxigênio e Ozônio, Fósforo branco e Fósforo vermelho e Enxofre Rômbico e Monoclínico.

Para mostrar como os diamantes chegam à superfície é proposta outra animação que exhibe o movimento do magma no interior da terra formando vulcões, lançando os diamantes para camadas mais superficiais da crosta terrestre. É explicado que o melhor lugar de se encontrar diamantes é no centro de vulcões extintos, em rochas chamadas de Kimberlito, que vem do nome Kimberley, uma cidade da África do Sul. Neste momento, um mapa mostrando a localização exata dessa cidade aparecerá na animação, bem como um pequeno histórico da exploração de diamantes nesta região.

Para finalizar o roteiro, foi proposta uma atividade na qual, por meio de um experimento virtual, poderá ser vista e analisada a produção de diamantes sintéticos a partir do grafite. O personagem Badu, devidamente trajado de jaleco, fará a condução deste experimento.

O processo de produção deste material transcendeu o planejamento tradicional de atividades que envolvem o conhecimento do conteúdo específico. Desse modo, a experiência favoreceu ao aluno **C** acionar e relacionar os

conhecimentos químicos para concretizar a interação entre distintos campos (História da África e da Cultura Afro-Brasileira) e construir novos significados para eles. A significação dada aos conteúdos exigiu do aluno a capacidade de buscar outros procedimentos para apresentar e conduzir os conhecimentos, buscando novos referenciais de apoio para projetar seu material. Nesse contexto, exigiu dele uma busca constante de novos caminhos, outras realidades e a ousadia de ir além da mera justaposição de conhecimentos químicos e da História da África e da Cultura Afro-Brasileira.

O processo de reflexão sobre o material que se delineava foi constante, uma vez que, a cada etapa concluída, novas leituras eram feitas e novas significações eram dadas ao que era produzido, o que levava a uma nova compreensão das atividades propostas. Tal compreensão foi gerada nas dúvidas, conflitos sobre o que e como fazer, nas perguntas e respostas, certezas e incertezas que foram vivenciadas na construção do conhecimento. E no próprio entendimento da necessidade da presença dos conhecimentos químicos, de se dar o devido lugar a eles, já que o material se destina ao ensino de Química.

Objeto de Aprendizagem: “A viagem do Álcool”

O Objeto de Aprendizagem desenvolvido pelo aluno **A** aborda o conteúdo químico de Alcoóis (são compostos orgânicos que apresentam um grupo hidroxila (-OH) ligado a um átomo de carbono saturado) e usa como contexto para respaldar a Lei 10.639/03 o histórico da produção de bebidas alcoólicas, como cerveja e vinho, pelos egípcios. Trata, também, sobre o plantio e manejo da cana de açúcar na África.

Durante as reuniões para discussão de como os conteúdos químicos seriam explorados e como seria a relação destes conteúdos com a história da África e Cultura Afro-Brasileira, o aluno **A** se mostrou preocupado em como realizar uma abordagem em que a figura dos descendentes de africanos não fosse representada como desfavorecidos, escravizados, pobres, etc.. Todavia, ele queria ressaltar os pontos positivos que enaltecem a figura do negro.

“O que eu acho é assim, tem um enfoque que a gente está debatendo que é o enfoque pejorativo do negro, e eu quero fugir sempre disso. Porque aí eu tento procurar algum meio para fugir disso. Porque o que eu encontro [em suas pesquisas], logo quando tiveram ali os primeiros descobrimentos na colônia, o álcool era usado pelos próprios donos dos engenhos, usavam o álcool como bebida para estimular o trabalho dos escravos, eles achavam que dando um pouquinho de álcool estimulavam o trabalho do negro. A gente acha algo, pelo menos eu só achei algo que fale só disso ... aí eu tentei procurar uma ligação diferente.” (Aluno A)

Ainda nesta lógica, este aluno relata que a oportunidade de discutir temáticas relacionadas à História da África e Cultura Afro-Brasileira é que o levou a pensar dessa maneira, de enaltecer os aspectos positivos referentes aos afrodescendentes, e acrescenta que se não fossem as discussões e reflexões ocorridas no âmbito do projeto, possivelmente ele nunca teria os conhecimentos que adquiriu em relação aos antigos escravizados e aos povos africanos.

“Mas sempre se puxa para um lado que rebaixa, que omite, que omite principalmente. Igual os negócios dos metais lá [se referindo ao assunto tratado no Objeto de Aprendizagem do aluno D], seu eu não tivesse ouvido aqui nunca ia saber. Da outra parte que eu estudei também que eles [escravos] sabiam muito sobre o cultivo de cana... e também se eu não tivesse tido a oportunidade de sentar aqui para discutir eu nunca ia saber. Então, quer dizer, é uma coisa difícil, complicada. Porque a gente

não tem acesso a isso. Mas a gente está tentando mudar, para ver se coloca isso à disposição das pessoas". (Aluno A)

Uma das exigências para propor uma educação na perspectiva étnico-racial é saber lidar positivamente com a diversidade étnico-racial. Essa não foi uma tarefa fácil de concretizar no grupo. O aluno **A**, por exemplo, tinha várias indagações nesse sentido. Como apresentar a temática sem enaltecer aspectos que sejam estereótipos inferiorizantes? Pois, como o tema era Álcool, foi levantado pelo grupo o aspecto de que o material poderia estar associando o consumo de álcool com o negro. Teríamos mais uma “dobradinha”, além daquelas existentes, negro e pobre, negro e menos inteligente, negro e alcoólatra. Quando pensou no trabalho dos engenhos, novamente a dúvida: será que a única forma de falar sobre o tema é abordando o trabalho escravo? Desse modo, pensar na construção de novas relações étnico-raciais no âmbito dos processos de ensino e aprendizagem se constitui em um convite à revisão das nossas formas de pensar e agir, da nossa relação com o conhecimento e a elaboração de uma pedagogia voltada para uma outra educação.

“A história já é uma forma de eu estar usando [história da produção do álcool], mas aí tenho que ver como colocar no Objeto. Foi uma forma que pensei. Agora, incluir a cultura é difícil. No começo acho que não eu vou contar a história, mas a continuação disso aí acho que vai ser um pouco mais complicado.” (Aluno A)

Construir estratégias educacionais orientadas para uma perspectiva étnico-racial se constitui em um processo complexo. Isso decorre da visão fragmentada do conhecimento, pela excessiva predominância da especialização, do pouco domínio de conteúdos referentes à temática. O aluno **A** sentia-se inseguro,

faltava-lhe um suporte teórico sobre o que e como abordar temas relacionados à História da África para ensinar conteúdos de Química. Quanto ao conhecimento químico que trata sobre álcoois, o aluno **A** tinha a intenção de mostrar no material em desenvolvimento outros aspectos referentes à função Química Orgânica, abordando e relacionando o conteúdo de Química com aspectos do meio ambiente.

“Eu estava montando algumas idéias. Como mostrar para o aluno como começou a história da produção do álcool e também uma forma que achei interessante de mostrar isso, e estava até conversando com o [Prof.] Guimes de não restringir, mostrar para o aluno e deixar claro no objeto que o álcool não é só o etanol. E o que a gente pode explorar dentro disso... Porque a gente está vendo que, com o crescimento do aquecimento global, o álcool começa a ser muito usado, muito explorado daqui para a frente, e como é que isso pode ajudar a pessoa a pensar. Porque o aluno com certeza pensa nisso: como vai ser minha vida daqui pra frente?”
(Aluno A)

Ainda, no que se refere aos conteúdos químicos, embora o licenciando manifestasse intenções de mudança na forma de conceber os conteúdos referentes à função álcool, na proposta ele se limitou aos tópicos, tais como: nomenclatura, classificação de alcoóis, reações. Tais tópicos foram apresentados por ele na forma de listagem de exercícios de caráter memorístico, predominando em sua proposta as características apresentadas nos livros didáticos. Ele admite que tem um modo de pensar e que precisa da idéia do grupo para avançar nos modos de conceber o material.

“Uma dúvida que eu tenho nesse caso, não sei se é porque eu nunca mexi com essa área [educação], nesse contexto da Química mesmo: o que seria interessante eu dar

prioridade na função química Álcool? Porque eu tenho minhas idéias formadas, mas não conversei com os meninos sobre isso ... talvez algum de vocês me dê umas sugestões do que seja interessante para eu não sobrecarregar o Objeto, porque eu tenho minha opinião formada sobre a teoria do álcool". (Aluno A)

A manifestação acima sugere que o aluno parte de uma “teoria” que supostamente diz ter, e que valeu a pena ser questionada pelo grupo, visto que a mesma reproduz o conteúdo de forma teórica e com estratégias repetitivas.

Outra idéia que o aluno A teve para este material foi de propor uma atividade em que o aluno faz uma comparação do álcool combustível com a gasolina, através de um experimento virtual. Nessa atividade o usuário poderia analisar qual era o combustível que teria maior autonomia, qual emitiria menor quantidade de poluente, qual teria o menor impacto ambiental, dentre outros parâmetros. Todavia, ele não conseguia abordar e explicar o assunto sob diferentes pontos de vista e explicitar as conexões com a Lei 10.639/03. Ficava, ainda, dependente de situações e exemplos do livro didático, não conseguindo encaminhar discussões e críticas aos materiais disponibilizados sobre o estudo da função Álcool.

A intenção do aluno **A** era de mostrar o menor impacto ambiental do uso do álcool combustível em relação à gasolina. Apesar de ter uma preocupação com as questões referentes ao meio ambiente, essa atividade não tinha um objetivo claro e estava desconexa com a introdução proposta no início do material.

Depois de várias discussões sobre o roteiro deste Objeto de Aprendizagem, várias modificações foram feitas e novas formas de apresentar os conteúdo e contextos foram propostas por ele.

Na introdução do roteiro deste Objeto de Aprendizagem, o aluno propõe mostrar a figura de um engenho que será o próprio “menu”. Para acessar os

conteúdos do material, será necessário passar o ponteiro do *mouse* sobre determinadas áreas da figura e depois “clique” sobre elas.

Posteriormente é proposto um pequeno texto sobre o histórico do álcool, salientando as contribuições dos egípcios para produção de bebidas alcoólicas como cerveja e vinho. Tal texto deverá ser narrado pelo personagem Badu. Durante essa narração aparecerá um mapa do continente africano e a região correspondente ao Egito ficará piscando e, se for clicada com o ponteiro do *mouse*, aparecerá outro texto na forma de um “saiba mais” que conta mais detalhes desta história do álcool.

Além do histórico do álcool, o aluno propõe um texto sobre a contribuição africana para o plantio e manejo da cana de açúcar, evidenciando que os antigos povos africanos tinham um conhecimento vasto sobre a produção de açúcar que foi aproveitado pelos árabes para tirarem lucros ainda maiores do plantio e comercialização dessa iguaria da época. Juntamente com estes textos, há a sugestão de uma animação que descreve a chegada da cana de açúcar no ocidente, saindo da África.

Como há uma orientação do RIVED para indicação de vídeos da “TV Escola”¹⁶ que contemplem os conteúdos trabalhados nos Objetos de Aprendizagem, o aluno **A** sugere um vídeo que demonstra algumas particularidades do açúcar¹⁷, bem como um texto que trata da produção de açúcar no Brasil. Adicionalmente a esse tema segue um texto sobre os alambiques e uma animação que mostra o seu funcionamento e os processos químicos envolvidos na produção de álcool.

¹⁶ A TV Escola é um canal de televisão do Ministério da Educação que capacita, aperfeiçoa e atualiza educadores da rede pública desde 1996. A proposta da TV Escola é proporcionar ao educador acesso ao canal e estimular a utilização de seus programas, contribuindo para a melhoria da educação construída nas escolas. Alguns dos programas veiculados na TV Escola estão disponíveis no Portal Domínio público no endereço <http://www.dominiopublico.gov.br>. Disponível em

<http://portal.mec.gov.br/seed/index.php?option=content&task=view&id=69&Itemid=#o%20que%20C3%A9>

¹⁷ Disponível em < <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/mec/6131/1/DOM%c3%8dNIO%20-%20EFSI%20-%20-%20CIE%20-%2000032.wmv>>

Assim, foram propostas como atividades para Objeto de Aprendizagem dois experimentos virtuais. Um que trata sobre os pontos de ebulição de diferentes álcoois e outro que explica o grau de solubilidade de diferentes álcoois em água.

O movimento de idéias que são postas no debate para a elaboração do material didático obrigou os(as) alunos(as), em especial o aluno **A**, a mobilizar conhecimentos. Tal mobilização envolveu partilhas de aprendizagem que foram constitutivas dos sujeitos envolvidos.

Desse modo, ter participado dessa experiência proporcionou a este aluno uma visão diferente daquela que ele trazia no início do projeto sobre o ensino de Química. As discussões em grupo e as posteriores reflexões que fazia a respeito de como produzir o material modificaram suas perspectivas, permitindo relacionar os estudos específicos com o corpo de conhecimentos da História da África e Cultura Afro-Brasileira, transformando a atividade em um trabalho criativo de pesquisa e inovação. Foi percebido nos diálogos que o aluno assumiu uma postura de respeito à diversidade, de reconhecimento da mesma como um direito dos povos e indivíduos e como elemento de fortalecimento da democracia e de abertura ao novo, (re)criando conhecimentos, (re)avaliando constantemente as estratégias pedagógicas. Nesse movimento emerge uma concepção diferenciada de ensino. Tal concepção, comprometida com a mudança de postura, não valoriza apenas a aprendizagem de conceitos químicos e procedimentos, mas, especialmente, valoriza o desenvolvimento de aptidões, capacidades, atitudes e valores. É necessário ressaltar que o desafio de trabalhar de acordo com os referenciais da Lei 10.639/2003 foi o que possibilitou tal mudança de concepções e atitudes do aluno A em relação ao ensino de Química.

Objeto de Aprendizagem: “Química na Cozinha Afro-Brasileira”

Os conceitos químicos trabalhados no Objeto de Aprendizagem desenvolvido pela aluna **B** foram os de Mistura, Solução e Solubilidade. Quanto ao conhecimento da História da África e da Cultura Afro-Brasileira, o foco foi a culinária Afro-Brasileira. Embora a Química na cozinha se constitua em um tema já explorado em materiais didáticos destinados ao Ensino Médio (CHEMELLO, 2005; CALLAPEZ, MATA, 2001), ainda não se articula com aspectos previstos na Lei 10.639/03.

Nos momentos iniciais da produção deste material, a aluna **B** apresentou várias dificuldades, visto que não conseguia pensar quimicamente. Não conseguia articular o conhecimento químico com a cozinha Afro-Brasileira.

“Agora é que comecei a pesquisar sobre o assunto. E estou com uma dificuldade muito grande de relacionar [os conteúdos específicos de Química com a cozinha Afro-Brasileira]. Eu fico pensando, mas... assim, não de relacionar, mas de atrair a atenção para esse lado. Porque acho que a parte do [aluno] D é mais fácil [ligações metálicas]. Como que vou colocar alguma coisa que vai atrair a atenção do aluno? Porque meu Objeto é de culinária ... Eu pesquisei sobre o que tem influência deles [africanos] no Brasil dentro da culinária. Tem muita coisa, tem o leite de coco, azeite de dendê... mas...” (Aluna B)

Quando se definiu como proposta para implementação da Lei 10.639/03 trabalhar aspectos da cozinha Afro-Brasileira, o grupo logo começou a pensar sobre o que conhecia sobre o tema.

“Uma coisa legal que li num artigo é que se atribui o uso do arroz em nossa cultura aos escravos. Quando um filho era tirado das mãos de uma escrava, elas colocavam

sementes de arroz no cabelo das crianças para eles chegarem no Brasil e plantar para suplementar a alimentação. Então, no início, o consumo de arroz era associado aos escravos, mas isso foi mudando. Achei interessante quando li.” (Aluno D)

A aluna **B** resistiu inicialmente em desenvolver a temática, por não dominar o assunto e por medo de este não ser atrativo para o aluno do Ensino Médio, uma vez que o domínio dos conhecimentos químicos e da História da África e Cultura Afro-Brasileira na elaboração do material seria fundamental, já que esse desconhecimento constitui “a principal dificuldade para que os professores afetados se envolvam em atividades inovadoras” (GIL-PÉREZ; CARVALHO, 1993).

“Se parar para pensar bem, dá para fazer sim. Acho que não tem muita coisa além do que discutimos. Não é um tema assim tão amplo. Podemos ficar aqui pensando, mas o princípio é difícil de visualizar, mas com o tempo vai clareando. O meu medo é o “lance” do interesse do aluno. Por ser culinária. Não acho que os alunos iriam se interessar por esse tema.” (Aluna B)

Apesar do desânimo inicial desta aluna, ela prossegue com suas pesquisas e com a elaboração do roteiro do Objeto de Aprendizagem e se mostra atenta para o fato de que é importante não ficar apenas na superficialidade dos conceitos quando trabalhados no Ensino Médio, ou seja, é necessário “ensinar e ensinar bem”. Demonstra que um(a) bom(a) professor(a) deve ter um grande domínio da matéria a ser ensinada (conhecimentos de conteúdo específico) para dar suas aulas e que não basta “dominar a matéria” a ser ensinada, ele(a) deve saber transformar esses conhecimentos em ensináveis, ou seja, acionar o conhecimento pedagógico do conteúdo. Ela relata a aula que um colega deu na disciplina de

Prática de Ensino 1 (PEQ 1), em que os alunos deveriam simular uma aula para os colegas.

“Porque o aprofundamento [da matéria], ele parte do professor também. Por exemplo, aquela parte sobre pressão de ar, de vapor... Eu tive aula de físico-química aqui na universidade, não aprendi aquilo e no segundo grau [Ensino Médio] não me lembro de ter estudado. Em uma aula de PEQ 1 (Prática do Ensino de Química), em que a gente tem que dar aulas para os alunos, um colega falou de um jeito assim... ele aprofundou bem no contexto da universidade, mas falou de um jeito assim tão... que qualquer aluno, mesmo se não estivesse prestando muita atenção ele entenderia. Então, acho que não precisa ficar aprofundando como se estivesse dando aulas para alunos de faculdade. Mas às vezes um pouco do que você pega aqui [Universidade] e leva pra lá [Ensino Médio] faz muita diferença” (Aluna B)

Em relação ao domínio do conteúdo a ser ensinado (conhecimento de conteúdo específico) e à forma como pode/deve ser ensinado (conhecimento pedagógico de conteúdo), a aluna faz outro relato, desta vez em relação a um professor, regente de uma turma de uma escola pública de Ensino Médio, que ela observou como parte de seu estágio na disciplina de Prática de Ensino II em que os(as) alunos(as) vão às escolas para cumprir os requisitos de observação e regência de aula.

“Então, em uma aula que ele deu [o professor regente da turma que ela observava como parte da disciplina de Prática de Ensino II], desde o primeiro minuto, de uma aula do terceiro colegial, ele fez um contexto com a Química, Física, Biologia até os 50 minutos de aula. Ele estava em Pilhas [conteúdo que estava sendo trabalhado em sala de aula] e ele explicou coisas que no segundo grau e em curso nenhum eu tinha pensado ainda. Assim, de um jeito simples de explicar um conteúdo. Eu nunca tinha

parado para pensar porque que chama pilha. Ele explicou ali a história de onde que vem..." (Aluna B)

No desenvolvimento deste Objeto de Aprendizagem, a aluna **B** mostra como introdução do material uma personagem, que denominou de Nágira, trajada com um vestido branco, torgo na cabeça, xale de pano nas costas, típico de uma cozinheira africana, mexendo uma panela.

Em seguida apresenta um texto que relata a contribuição dos(as) africanos(as) para a cozinha brasileira, ressaltando que, se os comerciantes de escravos traziam as especiarias africanas para território brasileiro, os antigos escravizados traziam na memória o uso e gosto de sua terra. Durante a narração deste texto, várias imagens ilustrativas de pratos da cozinha Afro-Brasileira são mostradas.

Em continuação a essa introdução, ela sugere que o personagem Badu apareça convidando o(a) usuário(a) a ir a um laboratório de Química para aprender sobre o azeite de dendê. A intenção, ao utilizar o azeite de dendê, é mostrar microscopicamente, por meio de uma animação, por que óleo e água não formam uma mistura homogênea.

Ainda há a proposição de outra atividade na forma de um experimento virtual para testar a solubilidade de diferentes solutos em água de acordo com a variação de temperatura. Novamente o personagem Badu conduz este experimento.

Na forma de um "saiba mais", o roteiro traz um texto falando sobre o que é, de onde vem e as utilidades do azeite de dendê, e também um texto que fala sobre o acarajé como um patrimônio cultural brasileiro.

O roteiro prevê, ainda, ter o plano de fundo das telas bem colorido, com cores vermelha, amarela e verde, que remetessem à Cultura Africana e Afro-Brasileira.

Em uma ocasião informal, logo após uma das reuniões, a licencianda **B** comentou com o pesquisador que nunca imaginava que fosse possível fazer conexões entre a Química e a História da África e Cultura Afro-Brasileira. Disse, ainda, que, apesar de achar difícil o que estava fazendo, estava gostando muito de trabalhar com o grupo e de desenvolver o material nessa perspectiva.

Vale ressaltar que a escolha do tema sobre culinária bem como o fato de o roteiro apresentar uma mulher na cozinha não significa submissão da mulher como papel de dona de casa relacionada aos afazeres domésticos. Foram os próprios integrantes do grupo que escolheram os temas a serem desenvolvidos, tendo sido opção da aluna **B** em abordar o tema sobre química na cozinha afro-brasileira e também a escolha de uma personagem negra para introdução e condução das atividades iniciais propostas no roteiro do Objeto de Aprendizagem.

A aluna **B** era a única do grupo que havia cursado as disciplinas pedagógicas e, portanto, tinha em sua bagagem referências que permitiram avançar nas reflexões e na proposta de ensino com Objeto de Aprendizagem. Entretanto, como cursava Licenciatura e Bacharelado em Química e estava no último período deste último, precisou parar com as atividades junto ao grupo do RIVED, pois havia conseguido uma vaga de estágio em indústria, estágio que é obrigatório ao curso de Bacharelado, e essa indústria situava em outra cidade. Ela, então, não terminou o roteiro por completo, o que foi feito por outro aluno, contratado pela coordenadora do projeto para essa tarefa. Visto que esse último aluno não havia participado das

reuniões com o grupo e nem se envolvido diretamente nas discussões sobre a proposta dos materiais, sua participação não foi considerada neste trabalho.

Objeto de Aprendizagem: “Metais: da África para o mundo”

O conteúdo químico trabalhado neste Objeto de Aprendizagem, desenvolvido pelo aluno **D**, foi o de ligações metálicas e, como base para exploração deste conteúdo, foi utilizado o contexto da manipulação de metais por antigos povos africanos.

Inicialmente, o aluno **D** tinha a intenção de abordar muitos aspectos cotidianos relacionados aos metais, como utilização na aviação, construção civil, circuitos de computadores, dentre outras aplicações, o que o desviaria da proposta de incluir aspectos da História da África e Cultura Afro-Brasileira. Este fato é demonstrado pela sua fala quando ele relata ao grupo como pretendia construir seu Objeto de Aprendizagem:

“Acho que o próprio uso dos utensílios deles [alunos] do dia-a-dia são feitos de metais. Vendo aí a parte de computadores que existem metais neles e são metais com características que nem todos sabem [os circuitos internos dos computadores], a resistência desses metais, o uso deles... Na biblioteca¹⁸ acho que dá para trabalhar com essas questões. Estou tentando fazer isso, trabalhar com a curiosidade... os metais utilizados em aviões, as vigas (construção civil) que são feitas de metal”.
(Aluno D)

¹⁸ A biblioteca a qual o aluno D se refere é uma parte do objeto de aprendizagem em que são inseridos textos complementares e explicações sobre algum tópico.

Até este momento o aluno **D** não havia feito muitas leituras sobre a contribuição dos africanos no que se refere à metalurgia. Sua proposta passou a seguir o que preconiza a Lei 10.639/03 somente depois de investigar e realizar várias leituras, o que corrobora a concepção de que, quando dominamos a temática a ser explorada, o espectro de possibilidades para realização do trabalho se faz de forma natural.

“Eu pesquisei e encontrei algumas coisas, mas não tudo que vamos abordar [no Objeto de Aprendizagem]. Mas até agora eu não dei um direcionamento, estou pensando ainda, mas já que o meu [Objeto de Aprendizagem] é sobre metalurgia e eu li a respeito daqueles artigos que você me mandou [revista Nova Escola¹⁹] sobre o aço, eu estava pensando em abordar esse ponto do aço, ressaltando que eles [africanos] já faziam isso há tantos anos atrás.” (Aluno D)

O aluno mostra seu entusiasmo em trabalhar com esta temática e relata que, ao comentar com amigos sobre o que estava fazendo, como estes vinham reagindo positivamente a esta iniciativa.

“A minha idéia no caso é a metalurgia, e eu tenho conversado com alguns colegas, sabe... e tentado falar do que estou fazendo para alguns colegas para tentar ver deles qual seria a reação quando eu menciono a respeito de como os africanos começaram a trabalhar o metal, que eles começaram com o cobre. E eu percebi, diante de meus amigos mesmo, não são alunos de escola não, mas eu percebi que sempre que eu menciono isso para eles, eles acham essa parte e dizem “nossa, que legal, cara, eu não sabia disso”. Então eu pensei em comentar abordando isso. Eu fiz um texto, mas não está definido ainda, para contar como está se iniciando a história para tentar resgatar a curiosidade deles de ver que tudo começou lá na África. Eu até pus um

¹⁹ Disponível em <http://revistaescola.abril.com.br:80/multimedia/animacoes/anima.shtml?187_africa_info.swf>

tema para o meu trabalho e queria ouvir a opinião de vocês. Eu coloquei assim: África, o seu passado nos ensina Química. Aí não sei se todos estão de acordo. E estou tentando trazer os alunos a refletirem a respeito disso, que os metais é algo que está no dia-a-dia, em várias partes da nossa vida, e que o povo africano e a cultura afro deram uma contribuição muito grande para tudo isso, porque eles começaram a trabalhar essas coisas” (Aluno D)

Esta fala demonstra que o aluno **D** está muito empenhado no desenvolvimento do trabalho e seu entusiasmo em falar, comentar sobre o que está fazendo com amigos e colegas de faculdade é decorrente, entre outros fatores, do fato de sentir muito orgulho em pesquisar e produzir um material didático de Química que remete à contribuição de povos africanos para o desenvolvimento tecnológico da manipulação de metais, uma vez que é declaradamente afrodescendente.

Durante o desenvolvimento do material didático, uma preocupação do aluno **D** era dominar bem tanto os conteúdos específicos de Química quanto os conteúdos referentes à temática africana abordada em seu material.

“Acho que, para tratar dos assuntos de Química, muitas coisas a gente vai ter que ter uma noção, acho que aprofundar os nossos estudos. Mas quando vai se tratar de geografia, de história, da cultura deles [africanos] a gente vai ter que estudar muito mais.” (Aluno D)

Para que um(a) professor(a) seja bem sucedido na tarefa de ensinar, é necessário que compreenda as formas de representar os conteúdos, transformando-os para o propósito de ensino. Embora não sejam suficientes por si sós, os conhecimentos específicos de determinada área são de extrema importância para a

base de conhecimentos para a docência. A respeito disso, Borko & Putnam (1996, p. 676), citados por Mizukami *et al.* (2002, p. 67), argumentam que

É essencial reconhecer o argumento que os professores precisam conhecer mais do que simples fatos, termos e conceitos de uma disciplina. Seu conhecimento de organização de idéias, conexão de idéias, formas de pensar e de argumentar e da construção do conhecimento dentro da disciplina é um fator importante [a ser considerado] em como eles irão ensinar.

Nesse sentido, o aluno **D** relata como pretende trabalhar o conceito de ligação metálica dentro do material que desenvolvia, mostrando as estratégias de ensino pensadas para fazer a interlocução entre o conceito químico e o referencial da História da África. A este respeito relata que,

“A minha abordagem até agora, pelo menos dos tópicos que eu fiz, foi de trabalhar as características dos metais e as propriedades dos metais. De condutividade, maleabilidade, ductibilidade, explicar esses termos. Trabalhar o aspecto de como é formada a ligação nos metais. E até gostaria de perguntar se tem como fazer uma animaçãozinha, propor uma animação para ele (aluno usuário do objeto) microscopicamente, como seria a condutividade. A questão da nuvem eletrônica ... que no momento que você coloca uma... para criar uma corrente elétrica para conseguir entender a movimentação dos elétrons e a corrente elétrica sendo formada num fio, para ele ter uma idéia de como isso acontece. Aí a minha idéia tem sido em cima disso. Não só isso... a condutividade e também a condução térmica. Abordar a questão de por que um metal, quando se aquece em uma ponta, rapidamente na outra ponta se sente calor. Fazer uma ligação entre as propriedades químicas dos metais... do tipo de ligação química que existe nos metais com as propriedades. Então, tenho pensando muito nisso. O maior tema para que eu tenho tentado chamar

a atenção é no caso do Cobre que eles [africanos] começaram a fundir primeiramente o Cobre. Pelo que eu li, eles encontraram primeiro foi o Cobre, aí eu até achei um vídeo na internet que mostra tipo uma encenação dos homens queimando... um videozinho bem legal.” (Aluno D)

O material desenvolvido por esse aluno foi se configurando de uma maneira em que a introdução do roteiro traz o personagem Badu em um ambiente, como ele mesmo manifesta, “com um estilo africano”, com cores vivas e um quadro mostrando o mapa da África. Há também um texto que descreve as contribuições de antigos povos deste continente para a manipulação de metais, descrevendo que começaram com a manipulação do cobre, posteriormente o estanho e depois uma liga desses dois metais, o bronze.

Na continuação é mostrado um texto com mais contribuições dos africanos para a tecnologia de manipulação de metais, mas desta vez citando alguns exemplos como os povos Haya (atual região da Tanzânia), que produziam aço em fornos de fundição de altas temperaturas, a difusão das técnicas dos conhecimentos sobre metalurgia para Ruanda e Uganda, os povos vindos do Reino do Congo que introduziram a enxada nas culturas do Brasil, o Império de Gana conhecido também como império do Ouro. A cada exemplo citado era destacada a região corresponde no mapa do continente africano.

Este aluno propõe um “menu” em que o personagem Badu fica pensando em várias questões, de forma que esses pensamentos são descritos em balões ao redor de sua cabeça com os itens que podem ser explorados no material, tais como o que é ligação metálica, como os metais conduzem eletricidade, entre outros tópicos.

De acordo com esses tópicos, os usuários do material poderiam conferir animações sobre como acontece uma ligação metálica, o porquê da reflexão de luz dos metais, o que é maleabilidade e ductibilidade e como acontece a condução de eletricidade e de calor em metais.

O aluno **D** se mostrou muito comprometido desde o início dos trabalhos. Ele sempre fazia pesquisas na internet, procurava livros e trocava opiniões com colegas e amigos sobre o que desenvolvia. Sempre dizia estar muito feliz em participar do projeto e ter a oportunidade de estudar sobre a História Africana e Cultura Afro-Brasileira, uma vez que era negro, assumia esse fato e tinha orgulho de suas origens.

Durante todo o processo de produção do Objeto de Aprendizagem este aluno procurava as melhores maneiras de apresentar os conteúdos químicos, articulando-os com o contexto da manipulação de metais por povos africanos, e se mostrava sempre muito aberto ao diálogo e às críticas, tanto do pesquisador e coordenadora quanto dos colegas.

Ele demonstrou que, mesmo não tendo cursado disciplinas pedagógicas, aprendeu muito sobre a importância dos conhecimentos pedagógicos gerais para uma boa atuação como professor, aliando a esses conhecimentos os de conteúdo específico. Pôde-se observar que ele criava e recriava conhecimentos pedagógicos de conteúdo na intenção de transformar o conhecimento específico que lhe era acessível em um conhecimento que pudesse ser ensinado com clareza, que fosse passível de aprendizagem por parte de alunos(as) do Ensino Médio. Dessa maneira, o modelo de ensino no qual está inserido se mostra falho, pois a base de conhecimentos pedagógicos deveria permear todo o curso de licenciatura e não aparecer apenas em momentos estanques ao final do curso.

Aprendizagens do grupo

Com o intuito de analisar quais foram as aprendizagens do grupo de alunos(as) do curso de Licenciatura em Química participantes do projeto RIVED durante as etapas de construção de Objetos de Aprendizagem, foi aplicado um questionário (Anexo II) buscando respostas que pudessem revelar como eles aprenderam, o que consideraram importante durante o processo de produção dos Objetos de Aprendizagem e suas considerações sobre a relevância da implementação da Lei 10.639/03 nas futuras aulas de Química que ministrarão.

A experiência vivida no planejamento do material didático colocou em evidência uma diversidade de saberes que envolveu uma *base de conhecimentos* (SHULMAN, 1987 *apud* MIZUKAMI, 2004) que possibilitaram muitas aprendizagens aos(às) futuros(as) professores(as) de Química. Tais aprendizagens foram constitutivas do ser professor(a).

“A minha participação no projeto RIVED me proporcionou conhecer melhor a área de licenciatura, assim como as suas respectivas incumbências; aprendi que a criação de materiais didáticos pode oferecer uma boa aprendizagem para nós, uma vez que o desenvolvimento deste incluiu vários aspectos importantes relacionados à docência.”
(Aluno C)

Desse modo, o contexto do projeto foi muito rico para os(as) futuros(as) professores(as) desenvolverem capacidades como resolução de problemas, raciocínio, argumentação, autonomia e expressão escrita. Ademais, a prática possibilitou refletir sobre a forma de ensinar, criar outros significados e ampliar as potencialidades de interpretação e intervenção docente.

“Primeiramente, aprendi uma nova forma de se ensinar, pois a utilização de Objetos de Aprendizagem é um método que ainda não é tão utilizado. A participação no projeto contribuiu na minha formação como docente, no sentido de me fazer preparar o conteúdo a ser ensinado, procurando pensar em como cada conteúdo chamará a atenção dos alunos, pois este fator foi imposto na produção do design pedagógico.”
(Aluno D)

Alguns aspectos foram considerados de grande valia pelos(as) licenciandos(as), como por exemplo as reuniões em grupo para discussão do que cada aluno(a) desenvolvia, a revisão constante do que era produzido. A cada etapa cumprida, os textos por eles produzidos eram lidos, discutidos e avaliados pelo pesquisador, a coordenadora do projeto e também outros(as) professores(as) que davam suas sugestões em busca de suprimir erros teóricos e metodológicos. A respeito disso, os(as) alunos(as) dizem que

“A cada etapa da produção dos Objetos foi perceptível o meu desenvolvimento, pois, à medida que finalizava cada etapa, todos os materiais passavam por uma criteriosa avaliação, envolvendo tanto professores da minha área, quanto de outras áreas. Após esse período de avaliação, sempre recebia críticas dos avaliadores, e percebia, então, que era preciso fazer algumas alterações, e este processo de aperfeiçoamento contribuiu muito na minha capacidade de sintetizar e de formular enunciados, mantendo a clareza sem deixar o conteúdo incompleto. A forma com que os professores e colaboradores me indagavam quanto ao que eu havia descrito, seja qual for a parte analisada, foi muito importante para me fazer refletir sobre vários aspectos. Por muitas vezes, confesso que ficava um tanto nervoso e apreensivo, por ter meu texto ou a forma com que havia descrito algum fenômeno sendo colocado em cheque, pois os colaboradores nunca me afirmavam que o que tinha escrito estava errado, mas também não me diziam que estava correto e isto sempre me levava a

novas reflexões sobre tal assunto e o resultado dessas reflexões sempre resultava em melhorias.” (Aluno D)

“Todas as etapas foram importantes, mas gostaria de ressaltar aqui a importância das reuniões (discussões) a respeito do que estava sendo feito, pois estas é que corrigiam erros através do confronto de diversas opiniões, mostravam caminhos alternativos, etc. Outra parte que julgo muito importante é o design pedagógico, pois este é o guia de todo o material pedagógico.” (Aluno C)

“Todas as etapas do desenvolvimento dos Objetos de Aprendizagem foram muito importantes para um bom desenvolvimento do trabalho e principalmente a discussão feita semanalmente pelo grupo RIVED, além da orientação pedagógica delineada pelo MEC para a produção dos Objetos de Aprendizagem.” (Aluno A)

Participar ativamente da produção de materiais pedagógicos permitiu que os(as) futuros(as) professores(as) se colocassem em situações práticas reais, se enxergassem como professores(as), analisando as melhores maneiras de desenvolver, em contexto real, um determinado conteúdo. Quando argüidos se a participação no projeto RIVED contribuiu em algum aspecto na formação docente, os alunos responderam que,

“Sim, sempre que for preparar uma aula eu primeiro procuro “me colocar na posição do aluno”, a fim de procurar uma forma que melhor chamará atenção dos alunos para aquele assunto. Outra característica que estará presente nas minhas aulas é o fato de sempre tentar buscar uma forma de fazer o aluno compreender o assunto abordado, fazendo comparações com os fenômenos e exemplos de seu cotidiano, para que o mesmo perceba a importância daquele assunto e a forma que aquele assunto pode influenciar na vida dele.” (Aluno D)

“Claro que sim, em muitos. Como já havia dito, trabalhar no projeto me fez descobrir novos horizontes na prática, ou seja, é como um laboratório de licenciatura onde você é estimulado a trabalhar como professor, pensar como professor e ver quais são algumas dificuldades dessa profissão e como encontrar ou pensar em soluções.”
(Aluno C)

Imbernón (2004) argumenta que o(a) professor(a) adquire conhecimentos que estão ligados à prática profissional e que são condicionados pela organização da instituição educacional onde esta prática é exercida, daí ser importante que a formação se aproxime das instituições educativas diz ainda que,

Como a prática educativa é pessoal e contextual, precisa de uma formação que parta de suas situações problemáticas. Na formação não há problemas genéricos para todos nem, portanto, soluções para todos; há situações problemáticas em um determinado contexto prático. Assim, o currículo de formação deve consistir no estudo de situações práticas reais que sejam problemáticas. (p. 17)

Nesta lógica, a vivência de situações problemáticas em que os(as) licenciandos(as) eram postos em cheque para resolvê-las desenvolveu uma percepção diferenciada sobre o trabalho docente por parte destes(as) estudantes. Isso não quer dizer que tenham aprendido tudo que é necessário para serem bons(as) professores(as), mas que nessa etapa inicial da formação profissional docente puderam conhecer e vivenciar conflitos presentes em situações reais de sala de aula.

No que se refere à docência em Química, o Aluno **D** manifesta que aprendeu aspectos referentes ao ensino de Química que iam além daqueles que se referiam ao Objeto de Aprendizagem que desenvolvia, pois, para propor uma

atividade em seu material, ele procurou em várias fontes e, nessa busca, analisou vários experimentos que poderiam ser realizados de forma simples e que, no seu ponto de vista, poderiam ser utilizados até mesmo em sala de aula para explicar conceitos químicos.

“Pelo fato de a Química ser uma ciência experimental, enquanto desenvolvía minhas pesquisas a fim de encontrar experimentos que trabalhassem os conceitos trabalhados no Objeto que estava criando, me deparei com um amplo número de experimentos que são simples e fáceis de serem trabalhados até mesmo na sala de aula e que trabalham conceitos importantes dos fenômenos químicos. Outro fator importante que contribuiu para a formação docente em Química foi o de ensinar através de representações (modelos), pois esta ciência possui muitos conceitos abstratos e quando conseguimos fazer algumas comparações como forma de representar tais fenômenos, isso facilita a compreensão dos discentes.” (Aluno D)

O aluno **A**, por sua vez, relata sobre a importância da interdisciplinaridade no ensino de Química. Ele julga que, por meio de temas de outras disciplinas, é possível despertar o interesse do aluno em aprender os conteúdos químicos. Desse modo ele diz que participar do projeto RIVED

“Revelou a preocupação que devemos ter em unir as disciplinas com o intuito de despertar o interesse dos alunos em descobrir conceitos químicos. E também a utilização do computador como ferramenta para o ensino.” (Aluno A)

O aluno **C** diz que o projeto foi importante uma vez que ele não tinha experiência com materiais didáticos digitais, e o fato de estudar e ler a respeito desse tipo de material o fez pensar em novas formas de trabalhar como professor.

Mais do que ter proporcionado um conhecimento a respeito de materiais didáticos digitais, este aluno diz que o mais importante para ele foi “aprender a pensar enquanto educador em Química”, o que é muito importante para a formação de futuros(as) professores(as) pois, segundo Maldaner (2003, p. 61), quando o conhecimento químico não é problematizado durante a formação universitária, os(as) futuros(as) professores(as) não conseguem ver os programas de ensino de forma crítica e procuram uma forma de transmissão dos conteúdos na qual os(as) alunos(as) não encontram nexos e conseqüentemente não aprendem.

Outro aspecto abordado pelo aluno **D** é que a participação no projeto RIVED o ajudou a desenvolver suas idéias com maior clareza, afirmando em uma conversa informal que melhorou muito sua escrita nas avaliações das disciplinas que estava cursando e ainda que os(as) professores(as) perceberam esse desenvolvimento no momento de expressar as idéias nas respostas das provas. De acordo com este aluno,

“Analisando minha trajetória no projeto RIVED, chego à conclusão que houve um desenvolvimento evidente em minha formação como licenciando. Pois aprendi a desenvolver melhor minhas idéias e elaborar textos de caráter científico com uma maior clareza e sem tantas dificuldades. Enfim, a participação no projeto me proporcionou incrementar meu currículo e contribuiu em muito para minha formação.”

(Aluno D)

Além de melhorar sua maneira de escrever e expressar suas idéias, o aluno **D** relata, na fala anterior, sobre seu currículo, uma vez que participou de congressos e eventos científicos submetendo trabalhos e resumos. Aliada às

aprendizagens para a formação docente, os(as) alunos(as) tiveram a oportunidade de aprender a produzir textos para publicação.

No que se refere à Lei 10.639/03, os alunos relataram que aprenderam muitos aspectos sobre a História e Cultura Africana e Afro-Brasileira que não saberiam caso não tivessem participado do RIVED. Sobre isto o Aluno **A** relata que a participação nesse projeto o ajudou na preparação para ser professor, pois

“ficou mais explícita a estrutura escolar que necessita ser remodelada e me incentivou a procurar estratégias para uma melhor prática de ensino”. (Aluno A)

Quando ele fala sobre uma reformulação da estrutura escolar, refere-se ao fato de as questões relativas à raça, cor, preconceito, não estarem presentes nem no currículo de formação docente nem no cotidiano escolar. O projeto RIVED provocou uma inquietação neste aluno proporcionando este tipo de reflexão. Não é uma grande heresia afirmar que essas questões realmente não fazem parte do contexto escolar brasileiro e, muito menos, dos currículos de formação de professores(as). Assim sendo, as leituras feitas por esses(as) alunos(as) a respeito da referida lei e as discussões sobre os temas tratados nela proporcionaram uma visão diferenciada daquela vigente nos cursos de formação de professores(as) no que se refere à educação das relações étnico-raciais.

Dessa maneira eles foram questionados se se sentiam preparados para trabalhar os aspectos relacionados nesta Lei dentro do ensino de Química em uma futura situação de sala de aula. Sobre isto responderam

“Diria não estar plenamente preparado, mas pretendo me capacitar cada vez mais, pois este é um tema que não é tão fácil de ser trabalhado em minha área. Porém

pretendo trabalhar os assuntos envolvidos, tanto no meu Objeto como os envolvidos nos Objetos desenvolvidos pelos outros companheiros de grupo, de forma exemplificativa e tentando trazer uma reflexão por parte dos alunos, a fim de fazê-los analisar cada contexto e desenvolver neles uma visão mais crítica e menos preconceituosa.” (Aluno D)

“Embora necessite me adequar a mais aspectos, fui incentivado no projeto a desenvolver meios para que essa Lei se cumpra e farei isso utilizando os futuros Objetos de Aprendizagem que levam em consideração a história da África e a Cultura Afro-Brasileira e pesquisando sobre aspectos químicos desenvolvidos por povos africanos que não são reconhecidos como detentores do saber.” (Aluno A)

Apesar de relatarem que ainda necessitam estudar e aprofundar mais nos assuntos referentes à História da África e da Cultura Afro-Brasileira para que possam inserir essas temáticas no ensino de Química, eles já se sentem minimamente preparados para lidar com as questões de cunho étnico-raciais em situações reais de sala de aula, uma vez que vislumbraram a possibilidade da relação dos conteúdos de Química com as africanidades. Cabe aqui salientar o que diz Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva, relatando a respeito da inserção da população negra nas Universidades, sobre o papel dessas instituições na preservação e divulgação dos saberes referentes aos escravizados africanos:

Uma das questões centrais que desafia a compreensão, o espírito democrático, a criatividade da universidade é admitir que os antigos escravizados africanos trouxeram consigo saberes, conhecimentos, tecnologias, práticas que lhes permitiram sobreviver e construir um novo povo. O desafio maior está em incorporá-los ao corpo de saberes que cabe, à universidade, preservar, divulgar, assumir como referência para novos estudos. (GONÇALVES E SILVA, 2003, p. 45-46)

Quando argüidos sobre o que aprenderam a respeito da Lei 10639/03, eles relatam que

“A princípio desconhecia essa importante lei, mas com o tempo aprendi que sua utilização é uma ferramenta para incluir conhecimentos novos que não são incluídos no aprendizado escolar, como o respeito à cultura negra. Tentando aplicar essa lei no Objeto, descobri importantes preceitos da cultura africana. Sem dúvida essa Lei pode ser uma saída para um ensino de qualidade, pois ela exige que se leve em consideração uma cultura rica em conhecimento científico que muitas vezes é desconhecido pelos estudantes. A aplicação da Lei pode ser um meio de se motivar o aluno dentro das salas de aula promovendo novos conhecimentos que às vezes eram desconhecidos, sendo que os próprios alunos podem compartilhar esse conhecimento ensinando a outros. Numa análise pessoal, essa lei foi de extrema importância para minha formação docente, pois me forneceu meios para realizar aulas mais motivantes, além de acrescentar no meu aprendizado a teoria sobre a história da Química.” (Aluno A)

“Primeiramente, entender a obrigatoriedade de se estudar a História e Cultura Afro-Brasileira e Africana é algo simples. Contudo, trabalhar esta temática na Química é algo que impõe um grande desafio, porém considero possível incluir assuntos sobre africanidades no ensino de Química. Isto é possível através de exemplificação, contextualização de alguns assuntos. Trabalhar os aspectos da Lei 10.639 no ensino de Química será de grande importância para mostrar algumas das grandes contribuições que os povos africanos e seus descendentes trouxeram para a humanidade. Por ser um cidadão negro, pretendo continuar minhas pesquisas, a fim de desenvolver novas formas de se trabalhar esta temática no ensino de Química. Tenho a intenção de quebrar a imagem de que os negros e afrodescendentes só contribuíram para o progresso através da escravidão e também mostrar outros valores e realidades desse povo tão rico culturalmente.” (Aluno D)

“Aprendi que a Lei 10.639 é uma alternativa para a minimização da discriminação racial, e que a Lei, apesar de ser obrigatória apenas para algumas matérias do ensino básico, pode abranger outras, como a Química. Pode-se incluir a Lei em várias atividades educacionais em relação ao ensino de Química de forma com que tanto o ensino quanto a legislação atinjam seus objetivos satisfatoriamente. As situações a que podemos aplicar a Lei são as mais diversas, variando de figuras num livro até atividades expositivas, gincanas, softwares, dentre outras. Trabalhar esses aspectos é importante, uma vez que a Lei auxilia na formação de cidadãos com menos discriminação e com mais responsabilidade.”
(Aluno C)

Os(as) alunos(as) relatam sobre a importância da implementação da Lei 10.639/03, bem como a possibilidade de sua aplicação no ensino de Química. Apesar de afirmarem que é um grande desafio ensinar conteúdos de Química tendo como base a História da África e a Cultura Afro-brasileira, por meio das leituras e reflexões sobre essas temáticas eles(as) foram capazes de desenvolver estratégias de ensino que tornaram possível essa ligação.

Pode-se inferir que os(as) alunos(as) participantes do projeto RIVED, além de aprenderem novas maneiras de ensinar os conteúdos de Química por meio da elaboração de materiais didáticos digitais, nomeadamente os Objetos de Aprendizagem, aprenderam, também, a articular os conteúdos químicos e temáticas de cunho étnico-raciais, contribuindo para implementação da Lei 10.639/03.

CONSIDERAÇÕES

Este trabalho se desenvolveu na intenção de responder a questão que norteou a investigação: quais (e de que natureza) são as aprendizagens dos futuros(as) professores(as) de Química envolvidos na elaboração de conteúdos digitais para o Ensino Médio que contemplam aspectos relacionados à História da África e Cultura Afro-Brasileira?

É papel da formação inicial fornecer bases para que os(as) futuros(as) professores(as) construam conhecimentos pedagógicos especializados através da resolução de situações problemáticas gerais ou específicas relacionadas ao ensino em seu contexto (Imbernón, 2004). Nesse sentido, podemos inferir que os(as) licenciandos(as) foram capazes de desenvolver conhecimentos pedagógicos de conteúdo acerca dos tópicos trabalhados nos materiais didáticos desenvolvidos, pois, na medida em que se colocavam na situação de professores(as), puderam criar *imagens de aula*²⁰ e dessa maneira pensar e analisar as melhores maneiras de ensinar determinado conteúdo, levando em consideração as representações, ilustrações, analogias, exemplos que fossem mais úteis e eficazes para tornar a aprendizagem de tópicos específicos mais fácil e acessível.

No que se refere à Lei 10.639/03, as análises sugerem que os(as) licenciandos(as) foram capazes de relacionar temáticas atinentes à História da África e Cultura Afro-Brasileira com conteúdos químicos, contribuindo assim para implementação da referida lei dentro do ensino de Química. Uma vez que nos cursos de formação de professores(as), especificamente nos cursos de Química,

²⁰ De acordo com Mizukami et al. (2002) imagens de aula é uma expressão criada por Morine-Dersheimer, cf. Schoenfeld (1997) significando “visualizações do professor sobre as possibilidades e contingências relacionadas à aula” (p. 69)

questões relativas a temáticas sobre a diversidade étnico-racial estão ausentes nas discussões dos processos formativos, esta foi uma oportunidade ímpar para que os(as) futuros(as) professores(as) envolvidos no processo de produção dos Objetos de Aprendizagem pudessem vislumbrar práticas diferenciadas em que a História de povos africanos e a Cultura Afro-Brasileira estivessem presentes nas aulas de Química.

Como diz Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, é necessário criar pedagogias de combate ao racismo e discriminação dentro das instituições educacionais. E acrescenta:

tais pedagogias precisam ser atentas para que todos, negros e não negros, além de ter acesso a conhecimentos básicos tidos como fundamentais para a vida integrada à sociedade, exercício profissional competente, recebam formação que os capacite a forjar novas relações étnico-raciais. Para tanto, há necessidade, como já vimos, de professores qualificados para o ensino das diferentes áreas do conhecimento e além disso sensíveis e capazes de direcionar positivamente as relações entre pessoas de diferentes pertencimentos étnico-raciais, no sentido de respeito e da correção de posturas, atitudes, palavras preconceituosas. Daí a necessidade de se insistir e investir para que os professores, além da sólida formação na área específica de atuação, recebam formação que os capacite não só a compreender a importância das questões relacionadas à diversidade étnico-racial, mas a lidar positivamente com elas e sobretudo criar estratégias pedagógicas que possam auxiliar e reeducá-las. (CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2004)

O fato de vivenciarem a produção de materiais didáticos de Química vinculado a temas relacionados à História da África e Cultura Afro-Brasileira propiciou também que os licenciandos(as) pudessem pensar em outras formas de

ensinar conteúdos químicos, levando em consideração não apenas os aspectos tratados neste trabalho, como também outras questões que são de extrema importância, como meio ambiente, avanços tecnológicos e os impactos desses avanços na sociedade, enfim, temas que são pertinentes e que fazem parte do cotidiano de alunos(as) do ensino básico.

Não podemos deixar de salientar o envolvimento dos(as) alunos(as) com a utilização das TICs na educação, mesmo que os cursos de formação de professores(as) ainda não se tenham preocupado em inserir em seus currículos as Tecnologias da Informação e Comunicação (CYSNEIROS, 1998), que poderiam contribuir para formar educadores mais aptos a utilizarem as tecnologias de forma efetiva nas salas de aula. Destarte, as discussões sobre o desenvolvimento de materiais didáticos digitais, suas aplicações e potencialidades no ensino de Química, bem como a utilização da internet, softwares e metodologias envolvendo tais tecnologias foi de fundamental importância para uma formação diferenciada daquela vigente nos cursos de formação de professores(as).

Desta maneira, entendemos que o projeto RIVED cumpriu sua ação formativa, uma vez que foi a participação neste que projeto que oportunizou aos(às) alunos(as), futuros(as) professores(as) de Química, a vivência de situações reais de ensino possibilitando que pudessem pensar como educadores químicos e fornecendo meios para criação de uma base de conhecimentos pedagógicos especializados sobre os conteúdos específicos de Química. Alia-se a este fato a discussão de temáticas étnico-raciais que foram promotoras de uma socialização de conhecimentos de matrizes africanas e afro-brasileiras na formação destes(as) futuro(as) professores(as) de Química, contribuindo para uma mudança, não somente para a atuação como professores(as), mas também de concepções a

respeito do entendimento das relações estabelecidas entre raça, etnia, preconceito, discriminação, que se refletem nas ações sociais e profissionais dos sujeitos desta pesquisa.

Enfim, percebemos com esta pesquisa que a participação de licenciandos(as) em projetos como o RIVED contribui para a consolidação de uma formação docente mais sólida no que diz respeito à articulação entre aspectos teóricos/práticos e também para a articulação dos conhecimentos para docência. No tocante à implementação da Lei 10.639/03, esta foi uma oportunidade ímpar para que os(as) futuros(as) professores(as) pudessem ter conhecimento de aspectos sobre a História e Cultura Africana e Afro-Brasileira, o que dificilmente aconteceria em outros momentos da formação inicial para a docência.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, Maria Helena Menna Baretto (Org). **História e histórias de vida:** destacados educadores fazem a história da educação rio-grandense. 2ª. Edição, Porto Alegre: EDIPUCRS. 2001. 279 p.

ARROYO, Miguel Gonzalez. **Ofício de mestre:** imagens e auto-imagens. Petrópolis: Editora Vozes, 2000.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70; 1977.

BRASIL. **Lei n.º 9.394, de 20.12.96:** estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: [s.n.], 1996.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Secretaria de Educação Fundamental – Brasília- MEC / SEF, 1997.

_____. **Lei n.º 10.639, de 09.01.03:** altera a Lei 9394/96 para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e cultura afrobrasileira”.

CALLAPEZ, Elvira; MATA, Paulina. Na Sala de Jantar com a Química. In: FEVEREIRO, Manuel Pedro *et al.* (org). **Cadernos Didáticos de Ciências Volume 1.** Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário de Portugal (DES). Lisboa, 2001.

CHEMELLO, Emiliano. A Química na Cozinha apresenta: O Sal. **Revista Eletrônica ZOOM da Editora Cia da Escola** – São Paulo, Ano 6, nº 3, 2005. [versão para impressão] Original disponível on-line em: www.ciadaescola.com.br/zoom/materia.asp?materia=277

COELHO, Wilma de Nazaré Baia. Relações étnico-raciais e formação de professores: uma reflexão sobre a docência no Estado do Pará, 1970-1989. **Educação em Questão**, v. 27, p. 97-123, 2006. Disponível em <<http://www.revistaeduquestao.educ.ufrn.br/colecaocompleta.htm>> . Acesso em 05 de agosto 2008.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (a). **Parecer n.03 de 10 de março de 2004**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Relatora: Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva. Ministério da Educação. Brasília, julho de 2004.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. (b). **Resolução n.01 de 17 de junho de 2004**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Relatora: Petronilha Beatriz Gonçalves. Ministério da Educação. Brasília, julho de 2004.

CYSNEIROS, Paulo Gileno. **Professores e máquinas**: uma concepção de informática na educação. Disponível em:<http://edutec.net/Textos/Alia/PROINFO/prf_txtie08.htm>. Acesso em 08 junho 2008.

DIAS DE ARRUDA, Rogério. Reflexões sobre o uso das TIC por Professores de Programas de Pós-Graduação em Educação Ambiental do Brasil e da Espanha. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**, V.6 n°1, p. 76-96, 2007. Disponível em < <http://campusvirtual.unex.es/cala/editio/>> acesso em 23 de Nov. 2008.

FALKEMBACH, Gilse Antoninha Morgental. **Concepção e Desenvolvimento de Material Educativo Digital**. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/renote/maio2005/artigos/a23_materialeducativo.pdf> Acesso em: 15 março 2008.

GIL-PÉREZ, Daniel; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Formação de professores de ciências**. Cortez, São Paulo, 1993.

GOMES, Nilma Lino. Educação cidadã, etnia e raça: o trato pedagógico da diversidade. In: CAVALLEIRO, Eliane, **Racismo e anti-racismo na educação: repensando nossa escola**. São Paulo: Summus, 2001, p. 83-96.

GOMES, Nilma Lino. Alguns Termos e Conceitos Presentes no Debate Sobre Relações Raciais no Brasil: uma Breve discussão. In: **Educação anti-racista: caminhos abertos pela Lei Federal nº 10.639/03**. Brasília: MEC/BID/UNESCO, 2005, p.39-62.

GONÇALVES, Luciane Ribeiro Dias; SILVA, Maria Vieira da. **A formação de professores e o multiculturalismo: desafio para uma pedagogia da eqüidade**. In II Seminário Internacional. Educação Intercultural, Gênero e Movimentos Sociais: Identidade, Diferenças, Mediações. Florianópolis, SC. 2003. Disponível em: < <http://www.rizoma.ufsc.br/pdfs/900-of10a-st2.pdf>> . Acesso em 25 ago. 2008.

GONÇALVES e SILVA, Petronilha Beatriz. Espaço para a educação das relações interétnicas. In: SILVA, Luís (Org.). **A escola cidadã no contexto da globalização**. Petrópolis: Vozes, 1998. p. 381-396.

GONÇALVES e SILVA, Petronilha Beatriz. Negros na Universidade e Produção do Conhecimento. In GONÇALVES e SILVA, Petronilha Beatriz; SILVÉRIO, Valter Roberto (Orgs) **Educação e Ações Afirmativas: Entre a Injustiça Simbólica e a Injustiça Econômica**. Brasília, DF: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2003. p. 43-54.

GUARNIERI, Maria Regina. (org.). **Aprendendo a ensinar: o caminho nada suave da docência**. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

IANNI, Octavio. **Pensamento Social no Brasil**. Bauru: EDUSC, 2004.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. São Paulo: Cortez; 2004.

LARROSA, Jorge. **Pedagogia profana**: danças, piruetas e mascaradas. 3.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2000.

LASTÓRIA, Andrea Coelho; MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Construção de material instrucional como ferramenta para aprendizagens docentes. IN: MIZUKAMI, Maria. da Graça Nicoletti.; REALI, Aline Maria de Medeiros Rodrigues. **Aprendizagem profissional da docência**: saberes, contextos e prática. São Carlos: EdUFSCar, 2002. p. 187 – 207.

LELIS, Isabel Alice. Do Ensino de Conteúdos aos Saberes do Professor: Mudança de Idioma Pedagógico?. **Educação & Sociedade**, ano XXII, n.74, Abr. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v22n74/a04v2274.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2008.

LIMA, Soraiha Miranda de; REALI, Aline Maria de Medeiros Rodrigues. O papel da formação básica na aprendizagem profissional da docência (aprende-se a ensinar no curso de formação básica?). In: MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti; REALI, Aline Maria de Medeiros Rodrigues (Orgs.). **Formação de professores, práticas pedagógicas e escola**. São Carlos: EdUFSCar, 2002. p. 217-35.

LÜDKE, Menga. **O professor, Seu Saber e Sua Pesquisa**. Revista Educação & Sociedade, ano XXII, nº 74, 2001. p. 77-96.

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

MALDANER, Otavio Aloísio. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 22, n. 2, Apr. 1999 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40421999000200023&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 09 Jan. 2009. doi: 10.1590/S0100-40421999000200023.

MALDANER, Otavio Aloísio. **Formação Inicial e Continuada de Professores de Química: Professores Pesquisadores**. 2ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

MALDANER, Otávio Aloísio. **Produção coletiva e inovação curricular como mediação da formação continuada de professores**. Curitiba: 2004, Anpedsul. CD-ROM.

MARQUES, Mário Osório. **Educação/interlocução, aprendizagem/reconstrução de saberes**. Ijuí: UNIJUÍ, 1996.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana**. Brasília, DF: 2004.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO CONTINUADA, ALFABETIZAÇÃO E DIVERSIDADE. **Orientações e Ações para a Educação das Relações Étnico-Raciais**. Brasília: SECAD, 2006.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti, *et al.* **Escola e Aprendizagem da Docência: Processos de Investigação e Formação**. São Carlos, SP: EdUSFCar, 2002.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman, 2004**. Disponível em <<http://coralx.ufsm.br/revce/revce/2004/02/a3.htm>> acesso em 20 ago 2008.

OLIVA, Anderson Ribeiro. **A História da África nos bancos escolares: representações e imprecisões na literatura didática**. Estudos Afro-Asiáticos, 2003, vol.25, no.3, p.421-461.

OLIVEIRA, Ana Maria Rocha (a). **A Contribuição da Prática Reflexiva para uma Docência com Profissionalidade**. B. TÉC. SENAC, Rio de Janeiro, v. 33, n.1, jan./abr. 2007. Disponível em < <http://www.senac.br/conhecimento/bts.html> > acesso em 14 jun. 2008.

OLIVEIRA, Luiz Fernandes de (b). **Concepções docentes sobre as relações étnico-raciais em Educação e a Lei 10.639**. In 30ª Reunião Anual da ANPED GT 04. Caxambu, 2007. Disponível em < <http://www.anped.org.br/reunioes/30ra/trabalhos/GT04-3068--Int.pdf>> acesso em 20 jun 2008.

PÉREZ GÓMEZ, Angel. O pensamento prático do professor: A Formação do Professor como Profissional Reflexivo. In: NÓVOA, Antônio. (org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995, p. 93-114.

PINTO, Regina Pahim. Diferenças Étnico-Raciais e Formação do Professor. **Cadernos de Pesquisa**, n. 108,1999, p.199 -231.

REALI, Aline Maria de Medeiros Rodrigues; MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Práticas Profissionais, Formação Inicial e Diversidade: Análise de uma proposta de ensino e aprendizagem. In: MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti; REALI, Aline Maria de Medeiros Rodrigues. (Orgs). **Aprendizagem Profissional da Docência: Saberes, Contextos e Prática**. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2002. p. 119-137.

REY, Fernando González. **Pesquisa qualitativa e subjetividade**. Os processos de construção da informação. São Paulo: Pioneira Thomson Learning; 2005.

SANTOS, Augusto Sales do. A Lei nº 10.639/03 Como Fruto da Luta Anti-Racista do Movimento Negro. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA, ALFABETIZAÇÃO E DIVERSIDADE. **Educação Anti-Racista: Caminhos Abertos pela Lei Federal 10.639/03**. Brasília, DF: 2005. p. 21-37.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro. Importância, Sentido e Contribuição de Pesquisas para o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, nº 1, 1995. p. 27-31.

SCHÖN, Donald. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre, ARTMED, 2000.

SILVA, Ana Célia da. A desconstrução da Discriminação no Livro didático. In: MUNANGA, Kabengele. **Superando o Racismo na escola**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005. p. 21-37.

SILVA, Rejane Maria Ghisolfi da. e FERNANDEZ, Márcia Aparecida. (2006) Produção e Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem para o Ensino de Química: Implicações na formação docente. In: **XIII Encontro Nacional de Didáticas e Práticas de Ensino**. Recife, PE, Anais...

SILVA, Tomaz Tadeu da. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

SOUZA, Maria Elena Viana. Pluralismo Cultural e Multiculturalismo na Formação de Professores: Espaços para discussões étnicas de Alteridade. **Revista HISTEDBR On-line**, Campinas,. n.19. 2005. p.89 -100. - ISSN: 1676-2584.

VAN DRIEL, Jan H.; DE JONG, Onn; VERLOOP, Nico. The Development of Preservice Chemistry Teachers' Pedagogical Content Knowledge, **Science Education**, 86(4), 572-590, 2002.

WILLEY, David A. **Connecting learning objects to instructional design theory**: A definition, a metaphor, and a taxonomy. 2002. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em 10 dez 2007

ANEXOS

Anexo I – Questionário 1

Idade: _____ **Estado civil:** _____ **Trabalha:** SIM NÃO

1) Quando foi seu ingresso no curso de Química da UFU?

_____/_____/_____

2) Você está cursando

a) Licenciatura em Química

b) Bacharelado em Química

c) Ambos

Caso tenha respondido ambos, qual está cursando primeiro? _____

3) Qual período está cursando? _____

4) Durante o curso os seus professores utilizaram tecnologias educacionais como recursos didáticos-pedagógicos? SIM NÃO

Quais recursos tecnológicos?

Quais disciplinas?

5) Como você classifica os seus conhecimento de informática?

Básico Intermediário Avançado Não sei

6) Como você aprendeu a utilizar o computador/informática/Internet?

7) Como você classifica a frequência de utilização do computador (internet, editor de textos, softwares diversos) por você, durante o curso?

Inexistente Baixa Média Alta Todos os dias

Por quê?

8) Quando, por que e para quê você utilizou o computador no seu curso de graduação?

9) Seus professores utilizaram o computador na sala de aula?

SIM NÃO

10) Você acha que se as aulas fossem ministradas com a utilização de recursos tecnológicos e, também, com utilização da internet, elas seriam mais produtivas?

SIM NÃO

Por quê?

11) Como você conheceu o projeto RIVED?

12) Você já sabia o que era um objeto de aprendizagem antes de ingressar como participante do projeto RIVED?

SIM NÃO

Se sua resposta foi positiva, onde e quando você teve contato com esses Objetos de Aprendizagem?

13) Você possui computador em casa? SIM NÃO

14) Você possui acesso a Internet de casa? SIM NÃO

15) Faça uma estimativa de quantas horas por semana você utiliza o computador:

Na Universidade _____

Em Casa _____

16) Quais os principais usos do computador, em casa?

17) Quais os principais usos do computador, na universidade?

18) Há quanto tempo você usa a informática na universidade?

19) Como a informática é utilizada na universidade?

Aulas Trabalhos Pesquisas Jogos Outros _____

20) Você acha que a informática pode ajudá-lo nas atividades escolares?

SIM NÃO

21) Você acha importante utilizar a informática na universidade?

SIM NÃO

Por quê?

22) Quantas horas por semana acessa a internet, em média?

23) Que tipo de sites (páginas Web) mais visita na Internet?

Noticiários Lazer Educacionais Busca Institucionais

Outros _____

24) Você acredita que a informática pode contribuir nas atividades escolares?

SIM NÃO

Como?

25) a) Você se sente preparado para trabalhar com a informática com alunos do Ensino Médio?

SIM NÃO

Por quê?

b) Você se sente preparado para trabalhar utilizando Objetos de Aprendizagem com alunos do Ensino Médio?

26) Na sua opinião, quais são as vantagens da Informática na Educação?

27) Quais as desvantagens da Informática na Educação?

28) Você teve conhecimento da lei 10.639, que institui o ensino obrigatório da cultura Afro-Brasileira nas escolas durante o curso de graduação em Química?

SIM NÃO

Se sua resposta foi sim, em qual momento isso aconteceu?

Se sua resposta foi não, você teve conhecimento dessa lei em algum outro momento?

SIM NÃO

Em que ocasião isso aconteceu?

29) Você se sente preparado para discutir com colegas e professores a respeito das questões tratadas na lei 10.639?

SIM NÃO Por quê?

30) Você se sente preparado para trabalhar os conteúdos sobre História e Cultura Afro-Brasileira numa aula de Química para o ensino médio?

SIM NÃO Por quê?

31) Como você trabalharia essa temática em aulas de Química para o ensino médio?

Comentários extras:

Anexo II – Questionário 2.

- 1) O que você aprendeu com a participação no projeto RIVED?

- 2) Durante todas as etapas para a construção dos Objetos de Aprendizagem, o que foi importante para você?

- 3) Participar desse projeto te ajudou, em algum aspecto, na preparação para a atuação como professor?

- 4) O que contribuiu para a docência em Química?

- 5) Alguma coisa mudou na sua visão de como ensinar química, depois de participar do RIVED?

- 6) Quanto à Lei 10.639/2003, você acha que está preparado para trabalhar com os aspectos abordados por ela numa futura situação de sala de aula? Como você o faria?

- 7) Caso queira discorrer sobre algum aspecto que não foi colocado nesse questionário e que considera que foi importante durante o processo de produção dos Objetos de Aprendizagem fique a vontade para fazê-lo aqui.

**Anexo III – Algumas telas propostas nos roteiros
dos Objetos de Aprendizagem.**

<p>Texto 1:</p> <p>*1- Diamantes e a África</p> <p>*2- De que são feitos os diamantes e por que são tão valiosos?</p> <p>*3- Como são formados os diamantes?</p> <p>*4- Conhecendo melhor a Grafite</p> <p>*5- Alotropia</p> <p>*6- Causa da Alotropia</p> <p>*7- Como os diamantes chegam à superfície?</p> <p>*8- Fabricando diamantes</p> <p>*9- Para Pensar</p> <p>Saiba!</p>	<p>Imagem 2:</p> <p>O personagem Badú deve aparecer aqui</p>
---	--

Tela inicial do Objeto de Aprendizagem: Alotropia e a África, proposta no roteiro deste material*

<p>Texto 1</p> <p>Histórico do álcool</p> <p>A partir de um processo de fermentação natural ocorrido há aproximadamente 10.000 anos o ser humano passou a consumir e a atribuir diferentes significados ao uso do álcool. Os egípcios deixaram registrados nos papiros as etapas de fabricação, produção e comercialização da cerveja e do vinho.</p>	<p>Figura 3</p> <p>Aumente seu conhecimento sobre o assunto (Tela 1.1)</p> <p>Retorne ao menu</p>
---	--

Tela inicial do Objeto de Aprendizagem: A viagem do Álcool, proposta no roteiro deste material*

<p>TEXTO 2:</p> <p>A) Olá pessoal, meu nome é Badú e gostaria de falar um pouco sobre a terra de meus ancestrais...</p> <p>B) Amãe África...</p> <p>C) Esse imenso continente apresenta várias riquezas naturais e culturais.</p> <p>D) Você sabia que os africanos foram os primeiros povos a dominarem técnicas de mineração e também fundição de metais?</p> <p>E) Iniciaram com o cobre e posteriormente utilizaram o estanho, chegando a fazerem uma liga formada por esses dois metais (Bronze).</p>	<p>África: Oitem hoje e sempre...</p>
---	--

Tela inicial do Objeto de Aprendizagem: Metais da África para o mundo, proposta no roteiro deste material*

<p>Texto A: Uma das contribuições mais importantes aos nossos hábitos alimentares, foi aquela que veio da África trazida pelos escravos. Se os comerciantes de escravos traziam as especiarias, os escravos traziam na sua memória os usos e os gostos de sua terra.</p> <p>Texto B: Hoje em dia, os pratos e os temperos da cozinha negra fazem parte da nossa alimentação.</p> <p>Texto C: O azeite de dendê também foi um dos ingredientes mais importantes da culinária negra. É ele que dá a cor, o sabor e o aroma de tantas receitas deliciosas como o caruru, o vatapá e o acarajé.</p>	<p>Saltar animação Seguir</p>
--	---

Tela inicial do Objeto de Aprendizagem: Química na Cozinha Afro-brasileira, proposta no roteiro deste material*

*Vale salientar que as imagens disponíveis dos roteiros dos Objetos de Aprendizagem são apenas proposições a serem implementadas pela equipe técnica do projeto RIVED. Até o término deste trabalho tais materiais ainda não haviam sido implementados, de maneira que, em breve, será disponibilizado como o produto final no repositório virtual do RIVED na internet.