



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**

**INSTITUTO DE QUÍMICA**

**ENIO DA SILVA SANTOS**

**OBJETOS DE APRENDIZAGEM COMO MEDIADORES PARA O  
ENSINO DE HISTÓRIA AFRICANA E AFRO-BRASILEIRA: UM  
OLHAR SOBRE A PRÁTICA DO PROFESSOR DE QUÍMICA**

**UBERLÂNDIA  
2014**

**ENIO DA SILVA SANTOS**

**OBJETOS DE APRENDIZAGEM COMO MEDIADORES PARA O  
ENSINO DE HISTÓRIA AFRICANA E AFRO-BRASILEIRA: UM  
OLHAR SOBRE A PRÁTICA DO PROFESSOR DE QUÍMICA**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Química, Curso de Mestrado, do Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia como requisito para a obtenção do título de Mestre em Química.

Área de concentração: Educação em Química.

Orientador: Prof. Dr. Guimes Rodrigues Filho.

**UBERLÂNDIA  
2014**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA



Ata da defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO junto ao Programa de Pós-Graduação em Química, do Instituto de Química da Universidade Federal de Uberlândia  
DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO, NÚMERO 195/PPQUI.

DATA: 22/7/2014

DISCENTE: Enio da Silva Santos

MATRÍCULA: 11222QMI002

TÍTULO DO TRABALHO: Objetos de aprendizagem como mediadores para o ensino de História da África e Cultura Afrobrasileira articulada aos conhecimentos químicos escolares: um olhar sobre a prática do professor.

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Química

LINHA DE PESQUISA: Educação em Química

PROJETO DE PESQUISA DE VINCULAÇÃO: Educação em Química e relações étnico-raciais.

Às quatorze horas do dia vinte e dois de julho do ano dois mil e quatorze, no Auditório A/B do Bloco 5R, no Campus Santa Mônica, reuniu-se a Banca Examinadora composta pelos Professores Doutores Rejane Maria Ghisolfi da Silva, da Universidade Federal de Santa Catarina, Elenita Pinheiro Queiroz Silva, da Faculdade de Educação/UFU e Guimes Rodrigues Filho, do Instituto de Química da UFU, professor(a) orientador(a) e presidente da mesa. Iniciando os trabalhos, o(a) presidente da mesa apresentou o(a) candidato(a) e a Banca Examinadora, agradeceu a presença do público e discorreu sobre as normas e critérios para a realização desta sessão, baseadas na Norma Interna nº 03/2013/PPQUI. Em seguida, o(a) presidente da mesa concedeu a palavra ao(à) candidato(a) para a exposição do seu trabalho e, em seqüência, aos examinadores, em ordem sucessiva, para arguir o(a) apresentador(a). A duração da apresentação e o tempo de arguição e resposta deram-se conforme as normas do Programa. Ultimada a arguição, desenvolvida dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu os conceitos finais e A provou o(a) candidato(a). Por sugestão da Banca Examinadora, o título do trabalho será Objetos de aprendizagem como mediadores para o ensino de História da África e Cultura Afrobrasileira: Um olhar sobre a prática do professor de Química

Esta defesa de Dissertação de Mestrado Acadêmico é parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre. O competente diploma será expedido após cumprimento do estabelecido nas normas do Programa, legislação e regulamentação internas da UFU. As correções observadas pelos examinadores deverão ser realizadas no prazo máximo de 60 dias. Nada mais havendo a tratar, deu-se por encerrada a sessão às 17 horas e 28 minutos e lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pela Banca Examinadora.

Profª Dra. Rejane Maria Ghisolfi da Silva  
UFSC

Profª Dra. Elenita Pinheiro Queiroz Silva  
FACED/UFU

Orientador(a): Prof. Dr. Guimes Rodrigues Filho – IQUFU

## AGRADECIMENTOS

À Aba Pai, obrigado pelo fôlego de vida, pela força nos momentos difíceis e por tua eterna graça e amor.

Ao meu pai Manoel, por acreditar em mim e me apoiar em todas as minhas decisões. Suas simples e sábias palavras me conduziram até aqui e me levará a muitos lugares.

À minha mãe Marilda, por me apoiar e sempre me apresentar em suas orações. Através delas, muitos caminhos foram abertos e outros tantos também serão.

À Viviane, minha preciosa, pelo apoio, pela compreensão e pela dedicação dispensada a mim neste período. Seu apoio foi fundamental.

Aos meus filhos Emanuel e Samuel, pelo carinho. Mesmo sem compreender, vocês me impediram de desistir, pois tudo que faço, é pensando em vocês.

Aos meus familiares, pelo apoio e carinho.

Aos meus amigos, que estiveram sempre ao meu lado me dando forças em momentos de dificuldades.

Ao meu orientador Prof. Dr. Guimes Rodrigues Filho, pela orientação e exemplo de vida e por compartilhar comigo o seu conhecimento.

À Prof<sup>ª</sup>. Dra. Nicéa Quintino Amauro, pela orientação e por compartilhar o seu conhecimento e atenção. Suas contribuições foram essenciais para conclusão deste trabalho.

Às Prof<sup>ª</sup>. Dra. Elenita Pinheiro Queiroz Silva e Prof<sup>ª</sup>. Dra. Gercina Santana Novais por ter aceitado compor a banca de qualificação e pela leitura minuciosa do trabalho. Seus comentários enriqueceram o trabalho.

Às Prof<sup>ª</sup>. Dra. Rejane Maria Ghisolfi da Silva e Prof<sup>ª</sup>. Dra. Elenita Pinheiro Queiroz Silva por ter aceitado compor a banca de defesa e pela atenção dada ao trabalho.

Ao Prof. Dr. Deividi Marcio Marques e a Prof<sup>ª</sup>. Dra. Patrícia Flávia da Silva Dias Moreira por ter aceitado participar como suplentes da banca de defesa.

Aos diretores (as) das escolas que participaram da pesquisa pelo apoio e por permitirem que eu adentrasse o espaço escolar que está sobre sua direção.

Aos professores (as) que aceitaram participar da pesquisa, suas contribuições foram essenciais para este trabalho. Mesmo sem cursos de preparação estão se empenhando em projetos para cumprir com as políticas que lhe são impostas. Eu pude aprender muito com vocês.

À todos os(as) alunos(as) das escolas em que a pesquisa foi desenvolvida.

Ao Instituto de Química e à Pós-graduação por permitir meu mestrado.

Aos amigos do NEAB/UFU pelos diálogos e reflexões que construímos todo esse tempo.

À CAPES pelo fomento da bolsa, sem a qual seria inviável a conclusão deste trabalho.

## RESUMO

Discutimos neste trabalho aspectos relevantes quanto à utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em ambientes escolares, bem como a prática pedagógica na utilização de ferramentas digitais. Diante a diversidade de mídias, destacamos neste texto as principais características dos objetos de aprendizagem, apresentando detalhadamente quatro materiais didáticos construídos por uma equipe multidisciplinar da Universidade Federal de Uberlândia, durante a vigência do projeto RIVED (Rede Interativa Virtual de Educação). Partindo do pressuposto de que esses materiais didáticos podem ser utilizados para trabalhar assuntos referentes às africanidades no ensino de Química, em nossa pesquisa, analisamos as estratégias desenvolvidas por três professores de química ao utilizarem estes materiais em suas aulas, as dificuldades encontradas neste processo e apresentamos algumas situações para a discussão de temas relacionados à Educação para as relações étnico-raciais em ambiente escolar, em particular, no ensino de Química. Este estudo é uma pesquisa qualitativa em que mantivemos um contato direto com os sujeitos de pesquisa e utilizamos como instrumentos para construção dos dados, questionários, entrevistas e a observação participante. A análise dos dados foi realizada pelo método da análise textual discursiva, e nossos resultados apontam que os professores de Química, que estão em atividade nos colégios, conhecem, superficialmente, a existência da Lei 10.639/03 que apresenta a obrigatoriedade de se ensinar temas relacionados à História da África e Cultura Afro-brasileira em todos os níveis de ensino, e estes não receberam nenhuma formação para o cumprimento do que dispõe esta legislação. Neste sentido, nossos resultados, apontam para a necessidade de formação dos professores que estão envolvidos na educação em todos os níveis, bem como a inserção de disciplinas nos cursos de licenciatura, que possam capacitar os professores a criar estratégias e materiais de ensino que envolvam essa temática. Quanto a utilização dos objetos de aprendizagem foi possível perceber que um dos envolvidos na pesquisa, apresentou total domínio em utilizar esse tipo de ferramenta didática em suas aulas enquanto que alguns professores apresentaram dificuldades em modificar suas práticas pedagógicas, no sentido de utilizar todo o potencial deste tipo de material didático. A participação dos professores na pesquisa serviu de um momento para reflexão e aprendizado para os mesmos, pois estiveram em contato, com um material didático que apresenta uma proposta diferente de outros materiais já utilizado por eles.

**Palavras-chave:** Práticas pedagógicas. Lei 10.639/03. Objetos de aprendizagem.  
Ensino de Química.

## ABSTRACT

Relevant aspects discussed in this paper on the use of Information and Communication Technologies (ICT) in school settings, as well as teaching practice in the use of digital tools. Given the diversity of media, in this paper we highlight the main characteristics of learning objects, presenting in detail four instructional materials built by a multidisciplinary team from the Federal University of Uberlândia, during the term of RIVED (Virtual Interactive Education Network) project. Assuming that these textbooks can be used to work Africanities matters relating to the teaching of chemistry in our research, we analyze the strategies developed by three chemistry teachers to use these materials in their classes, the difficulties encountered in this process and present some situations for discussion of topics related to education for ethnic-racial relations in the school environment, particularly in the teaching of chemistry. This study is a qualitative study in which we maintained direct contact with research subjects and used as tools for building data, questionnaires, interviews and participant observation. Data analysis was performed by the discursive textual analysis method, and our results show that the chemistry teachers, who are active in the schools, know, superficially, the existence of Law 10,639 / 03, which has the obligation to teach subjects related History of the African and Afro-Brazilian culture in all levels of education, and they received no training for the fulfillment of the provisions this legislation. In this sense, our results point to the need for training of teachers who are involved in education at all levels as well as the inclusion of disciplines in undergraduate programs that can empower teachers to create strategies and teaching materials involving this thematic. The use of learning objects was observed that one of those involved in the research, presented in total control using this type of teaching tool in their classrooms while some teachers had difficulties in modifying their teaching practices in order to utilize the full potential of this type of learning material. The participation of teachers in the survey served as a time for reflection and learning for them, which were in contact with educational material that presents a proposal different from other materials already used by them.

**Key words:** Pedagogical Practices. Law 10,639 / 03. Learning objects. Chemistry Teaching.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

RIVED	Rede Interativa Virtual de Educação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação – Brasil
NTIC	Novas Tecnologias da Informação e Comunicação
PROINFO	Programa Nacional de Tecnologia Educacional
OA	Objeto de Aprendizagem
SEED	Secretaria de Educação a Distância SEED

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	4
1.1	O início .....	4
1.2	Situando esta dissertação no contexto das pesquisas da área .....	8
1.3	Estrutura do documento .....	12
2	PRÁTICAS PEDAGÓGICAS MEDIADAS PELAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC).....	14
2.1	Objetos de aprendizagem: uma ferramenta importante no processo de mediação .....	20
2.2	Descrição dos Objetos de aprendizagem.....	23
2.2.1	“Metais: da África para o mundo” .....	24
2.2.2	“Alotropia e a África” .....	28
2.2.3	“O mundo é feito de misturas” .....	31
2.2.4	“Da senzala para o mundo” .....	34
2.3	Práticas pedagógicas na utilização das TIC .....	38
2.3.1	Abordagens de ensino .....	39
3	EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ETNICORRACIAIS .....	49
4	PERCURSOS METODOLÓGICOS.....	55
4.1	A escolha das escolas e o contato com os sujeitos de pesquisa.....	56
4.2	Métodos utilizados para a construção dos dados da pesquisa .....	59
4.3	Método de análise dos dados.....	64
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	66
5.1	Características físicas das escolas.....	67
5.2	Perfil dos professores.....	69
5.3	(Des)conhecimento sobre a Lei 10.639/03 e do seu conteúdo .....	72
5.4	Postura adotada frente ao desafio de aplicar os objetos de aprendizagem.....	75
5.4.1	Aplicação “não assistida” .....	75
5.4.2	Aplicação assistida.....	83
5.5	Dificuldades do processo de aplicar os objetos de aprendizagem .....	95
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	96
7	REFERÊNCIAS.....	102

## **INTRODUÇÃO**

As transformações apresentadas pela alteração da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, referentes à obrigatoriedade do ensino de história da África e cultura afro-brasileira e indígena, constituíram-se um grande desafio para os educadores das diferentes áreas do conhecimento, no sentido de cumprir com esta norma, não sendo diferente na área do ensino de Química.

A complexidade deste processo envolve a falta de referenciais teóricos, a falta de materiais didáticos e a ausência da discussão desta temática nos cursos de formação de professores (PINHEIRO, 2009). Como consequência destes fatores, por um período de aproximadamente quatro anos, esta discussão não aparece nas publicações mais relevantes da área do ensino de Química, conforme detalharemos a seguir em nossa revisão da literatura.

### **1.1 O início**

Início este texto na primeira pessoa do singular, no sentido de apresentar aos leitores a forma que melhor expressa a minha inserção no movimento de construção dos objetos de aprendizagem, que são os objetos de estudos desta pesquisa. Em 2007, fui convidado para participar da Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED), que é um programa da Secretaria de Educação a Distância - SEED, e tinha por objetivo a produção de conteúdos pedagógicos digitais. Tais conteúdos tem a função de auxiliar o processo de aprendizagem, estimular o raciocínio e o pensamento crítico dos estudantes, associando o potencial da informática às novas abordagens pedagógicas.

O grupo era formado pela coordenadora geral do projeto, a Prof<sup>a</sup> Dra. Rejane Maria Ghisolfi da Silva, e os Coordenadores Pedagógicos, Prof. Dr. Guimes Rodrigues Filho e Prof. Juliano Soares Pinheiro, que era aluno da pós-graduação em Química na modalidade mestrado e quatro alunos do curso de Licenciatura/Bacharelado em Química da Universidade federal de Uberlândia.

Foi nos apresentado uma proposta para construção de alguns materiais didáticos na forma de Objetos de Aprendizagem, definido por Wiley (2002, p.12) como "qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para assistir à aprendizagem".

Durante uma reunião entre os coordenadores pedagógicos, no sentido de decidirem os temas a ser trabalhados nos materiais didáticos, o Prof. Dr. Guimes Rodrigues Filho apresenta os seguintes questionamentos – Por que a grande maioria dos personagens criados para os materiais didáticos digitais são brancos? Será que não poderiam criar um personagem negro? Diante destes questionamentos, o Prof. Dr. Guimes relata a sanção da Lei Federal 10.639/03, que tornava obrigatório o estudo da História da África e Cultura Afro-brasileira em todos os níveis de ensino e em todas as disciplinas, desafiando o Prof. Juliano a pensar uma proposta que abordasse temas estudados pela Química de forma multidisciplinar, contemplando aspectos referentes à História da África e Cultura Afro-brasileira.

Mediante as indagações apresentadas, o prof. Juliano inicia uma busca em livros e na internet, no sentido de identificar possíveis temas que mantivessem uma inter-relação entre os assuntos mencionados anteriormente. Após um tempo de pesquisa, o Prof. Juliano identificou alguns temas que poderiam ser utilizados para trabalhar os assuntos de forma interdisciplinar. Os temas eram: metais, pois, mediante pesquisa, foi descoberto que sociedades africanas antigas manipulavam metais para fazer artefatos que auxiliassem suas atividades; alotropia, pois, desta forma, poderíamos relacionar a alotropia do elemento carbono com a exploração de diamantes no continente africano; culinária africana, devido a grande influência desta culinária na nossa gastronomia, caracterizando o que se costumou chamar de culinária afro-brasileira e, por fim, algum assunto ligado à cana de açúcar, devido ao fato de alguns povos africanos terem dominado técnicas de plantio deste tipo de planta. Neste último caso, após muita discussão do grupo, optamos por contextualizar a fabricação artesanal de cachaça.

Os temas foram apresentados aos licenciandos, bolsistas do projeto RIVED, e assim, tínhamos o desafio de estruturar a forma em que os assuntos seriam abordados nos objetos de aprendizagem. A princípio, cada aluno escolheu um tema para pesquisar sobre o assunto e, semanalmente, nos reuníamos para discutir com todo o grupo o que havíamos pesquisado e receber orientações dos coordenadores. Durante várias semanas, dediquei-me a estudar os documentos que orientam a implementação da lei 10.639<sup>1</sup>, a pesquisar os temas referentes ao ensino de conteúdos da Química e também à temática sobre a história da África, buscando uma articulação dos assuntos no sentido de elaborar

---

<sup>1</sup> Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Disponível em: <<http://www.acaoeducativa.org.br/fdh/wp-content/uploads/2012/10/DCN-s-Educacao-das-Relacoes-Etnico-Raciais.pdf>>.

os objetos de aprendizagem. É importante ressaltar que este tipo de material didático possui algumas especificidades quanto à sua estruturação e funcionalidade. Para nos orientar, foi-nos fornecido um documento normativo, fornecido pela equipe do projeto RIVED, intitulado *designer pedagógico*<sup>2</sup>. Este documento é composto por um questionário que auxilia na criação do material didático, no sentido de torná-lo uma ferramenta digital utilizada com fins educacionais. A produção deste documento vai além de, simplesmente, aplicar o conhecimento de área, mas, sim, em criarmos estratégias para trabalharmos os conteúdos referentes a cada área de forma a tornar o material didático uma ferramenta com diferenciais que justifiquem a utilização do computador, oferecendo aos futuros usuários uma interatividade, algo que um livro didático convencional não oferece. Foi necessário criarmos ambientes que conseguissem englobar fatores comuns à área de Química e aos temas referentes à história da África e cultura afro-brasileira. Esses ambientes e os personagens criados serão discutidos posteriormente com o rigor necessário.

Outra etapa do processo foi a criação dos ambientes e das animações que compunham os objetos de aprendizagem. Esta etapa também foi norteadada pela elaboração do roteiro, cujo modelo foi fornecido pela equipe do projeto RIVED. Este documento é formado por todas as diretrizes a serem implementadas pela equipe técnica, responsável por fazer a programação e a parte artística dos objetos de aprendizagem. Nesta etapa, todos os componentes de cada tela dos objetos, deveriam ser explicados, detalhadamente, para orientar a equipe técnica, pois esta equipe era composta por programadores e desenhistas que não tinham conhecimento sobre Química e nem sobre outros temas trabalhados nos materiais. As animações e simulações foram descritas no roteiro de forma minuciosa, abrangendo desde a aparência física do ambiente às características dos personagens, bem como suas falas, vestimentas e gestos.

Finalizado a etapa de elaboração dos roteiros, iniciou o processo de implementação e, nesta etapa, duas alunas que eram orientandas da Profa. Rejane entraram para o grupo, pois alguns componentes do grupo decidiram mudar de área de pesquisa, haja vista que todos os alunos participantes do grupo cursavam a modalidade licenciatura e bacharelado em Química. Nesta época, em meados de 2009, eu já havia optado por cursar apenas a modalidade licenciatura, me dedicando a fazer pesquisas na

---

<sup>2</sup> Disponível em: <[http://rived.mec.gov.br/arquivos/modelo\\_design.pdf](http://rived.mec.gov.br/arquivos/modelo_design.pdf)>.

área de Educação em Química e, por isso, acompanhei a parte da programação e criação dos materiais, auxiliando os novos membros que ingressaram no grupo. Esta etapa compreendeu um período de aproximadamente um ano, em que eram realizados encontros semanais com a equipe técnica para esclarecimentos sobre algumas ações, bem como a realização de testes das simulações e animações presentes nos materiais didáticos. Assim que a equipe técnica finalizava um material, iniciávamos a revisão deste, a fim de detectarmos possíveis erros ou problemas técnicos nos mesmos.

Essa descrição sucinta foi feita no intuito de relatar o meu envolvimento na criação dos quatro materiais didáticos, na forma de objeto de aprendizagem que aborda temas diversos estudados no currículo de Química, de forma multidisciplinar, com temas referentes à história da África e da cultura afro-brasileira.

Todos esses anos, como participante do projeto, influenciaram na minha vida pessoal, acadêmica, bem como na minha prática docente. No âmbito pessoal, estudar os textos sobre as relações étnico-raciais, bem como buscar formas de contextualizar tais aspectos com os conteúdos químicos, foi uma oportunidade que tive de rever conceitos e opiniões, embasadas em uma cultura preconceituosa e este fato me levou a tomar consciência dos meus preconceitos e vencê-los. Além disso, diante das diversas reflexões, resultado de minhas leituras, fui aos poucos firmando minha identidade, enquanto jovem negro, no sentido de me colocar de forma engajada na luta contra o preconceito racial, o racismo e, principalmente, contra a intolerância sobre as religiões de matriz africana, pois mesmo sendo de uma orientação religiosa diferente, tenho buscado disseminar entre meus alunos o respeito ao outro, não importando qual seja a cor de pele, opção sexual, condição financeira e orientação religiosa.

No âmbito acadêmico, ter participado do projeto RIVED me auxiliou na elaboração de estratégias didáticas, na síntese de conteúdos, na transposição didática, pois durante a produção dos materiais didáticos, tive que desenvolver todos esses elementos, essenciais a todo educador. Outro ponto importante, foi a oportunidade de apresentar trabalhos em congressos, publicação de artigos em revista internacional, capítulo de livro e apresentação de mini-cursos, contribuindo para a discussão da temática relacionada à história da África e cultura afro-brasileira, ampliando assim o meu currículo.

Fui participante do mencionado projeto durante dois anos, sendo o único a participar de todas as etapas de criação dos materiais didático, iniciando na pesquisa dos temas até a parte da finalização dos objetos. Por este motivo, escolhi dar continuidade,

agora, no mestrado, e analisar como outros professores (as) utilizam os objetos de aprendizagem digitais em suas aulas, como mediadores para o ensino de história africana e afro-brasileira articulada aos conhecimentos químicos escolares.

## **1.2 Situando esta dissertação no contexto das pesquisas da área**

Segundo Schnetzler (2004), o ensino de Química, em nível médio, tem sido fortemente marcado pela memorização de uma grande quantidade de informações (fórmulas, a nomenclatura dos compostos e elementos químicos), que são cobradas dos alunos, apenas como requisito para aprovação. Neste sentido, artigos, materiais didáticos e paradidáticos de divulgação científica têm sido lançados pelo mercado editorial brasileiro, nos quais os conteúdos químicos são trabalhados de forma contextualizada e multidisciplinar, abordando temas como: drogas (MARTINS et al., 2003), educação ambiental (RUA e SOUZA, 2010), alimentação (CHEMELLO, 2005), nutrição (CHASSOT et al., 2005; NEVES et al., 2008; FONSECA e LOGUERCIO, 2013), saber popular (CHASSOT, 2008; GONDIM e MOL, 2009; RESENDE et al., 2010), dentre outros.

Nesta perspectiva, entendemos que o termo contextualização tem sido utilizado com diferentes significações e perspectivas. Sob essa ótica, vários pesquisadores têm se dedicado a analisar a aplicação de estratégias pautadas na contextualização dos conteúdos de ensino para a aprendizagem de conhecimentos químicos (ZANON, 2008; SILVA e MARCONDES, 2010; SCAFI, 2010). Porém, compreendemos também que as pesquisas sobre a utilização do termo contextualização precisam avançar a um nível em que a comunidade científica tenha um entendimento mais homogêneo e uma formulação mais elaborada do que realmente seja ensino de química contextualizado (WARTHA, 2013). Desse modo “contextualizar seria problematizar, investigar e interpretar situações/fatos significativos para os alunos de forma que os conhecimentos químicos auxiliassem na compreensão e resolução dos problemas” (SILVA, 2003, p. 26). Pois a potencialidade do tratamento contextualizado do conhecimento, quando bem trabalhado, extrapola o âmbito conceitual, permitindo que os conteúdos ensinados façam sentido para os alunos, auxiliando-os nas tomadas de decisão. (SILVA, 2003).

É importante destacar que várias metodologias estão sendo utilizadas para ensinar conteúdos químicos através do viés da contextualização. Dentre elas, podemos citar a

utilização de jogos como elementos facilitadores do processo de ensino (SOARES; CAVALHEIRO, 2006), o ensino em ambientes não formais, como os museus (MOREIRA, 2012) ou a utilização de experimentação (GIORDAN, 1999).

O presente trabalho apresentará a análise da aplicação de materiais didáticos digitais que abordam conteúdos da Química, de forma contextualizada, entrelaçados com a história e cultura afro-brasileira e africana.

O desenvolvimento desta pesquisa se justifica em função dos objetivos definidos e seus vínculos com a melhoria das condições de ensinar conteúdos previstos na legislação educacional vigente. Em decorrência disso, sua relevância se fundamenta na oportunidade que os(as) professores(as) de Química tiveram de utilizarem materiais didáticos que trabalham conteúdos químicos relacionando-os com os aspectos referentes à história da África e Cultura africana e afro-brasileira, já que esta inter-relação tem sido pouco discutida na área de Ensino de Química. Acreditamos ser este um momento de formação quanto a um diferente tipo de abordagem e também de reflexão para os professores e todos os que diretamente ou indiretamente estiverem envolvidos na pesquisa. Em relação à temática étnico-racial, realizamos uma revisão nas edições da Revista Química Nova na Escola<sup>3</sup>, uma importante fonte de divulgação da área do ensino de Química. Sendo, sem dúvida, uma das publicações mais consultadas por alunos de graduação, pós-graduação e professores da educação básica e superior.

A revisão foi feita a partir do ano de 2003, ano em que foi promulgada a Lei 10.639/03, que torna obrigatório o ensino da história da África e Cultura Africana e Afro-brasileira, e, nela, identificamos apenas dois artigos. No primeiro, Francisco Jr. (2007) busca contribuir para a abertura/expansão de um diálogo entre os educadores químicos brasileiros e a temática, discutindo a ideia de opressores e oprimidos apresentada por Paulo Freire (1921-1997), assim como argumenta a favor da necessidade de superação da situação opressora a partir da práxis. Este autor destaca ainda, a disseminação de informações a respeito do envolvimento de povos africanos e seus descendentes na construção da história brasileira e de conhecimentos científicos como um primeiro passo para o rompimento da situação de opressão.

No segundo, Moreira et. al. (2012) apresentam uma proposta de ensino de bioquímica, contextualizando a utilização da noz de cola como tema gerador. Os autores apresentam uma sequência de ações possíveis de serem executadas em sala de aula,

---

<sup>3</sup> Iniciamos a revisão na edição de Nº 17 de maio de 2003 até a edição de Vol. 34. nº 4 de novembro de 2002. A revista passa a utilizar a designação de Vol e Nº a partir do início de 2008.

analisando as estruturas e os efeitos de substâncias como a cafeína e teobromina, substâncias presentes na noz de cola e utilizadas em diversas bebidas, chás, medicamentos e cosméticos. Além de analisar a importância destas substâncias para a comunidade, os autores relacionam também a importância da noz de cola, no contexto das religiões de matriz africana, como o candomblé. Esta ação, além de desvelar ideias errôneas, divulgadas sobre esta manifestação religiosa, propicia momentos de reflexão sobre a multiculturalidade presente no ambiente escolar.

No âmbito dos trabalhos acadêmicos que abordam possibilidades de se trabalhar os aspectos referentes às relações étnico-raciais e a História da África e Cultura Afro-brasileira articulado a conteúdos de Química, destacamos a dissertação de Pinheiro (2009) e a tese de Moreira (2012).

Pinheiro (2009) analisou e identificou 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. Os Objetos de Aprendizagem desenvolvidos abordavam assuntos estudados em Química articulados com 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. De acordo com as análises dos dados construídos, o autor percebeu que a tentativa de implementação da legislação no ensino de Química possibilitou o questionamento quanto aos discursos que reforçam as discriminações e os estereótipos; fomentou o diálogo entre as diferenças; instituiu um processo de formação de professores sensíveis à 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 compreensão às especificidades e a complexidade do tratamento da temática como eixo configurador de uma proposta de ensino e aprendizagem para o ensino de Química.

Durante o doutoramento, Moreira (2012) apresenta propostas a serem implementadas por educadores e instituições empenhadas em cumprir os princípios de pluralidade cultural, diversidade e valores no ensino público e privado. Foi discutido a relação entre o que ratifica a Lei 10639/03 e as possibilidades de aplicação em aulas de Química, nos diferentes níveis da Educação Básica ou em espaços não-formais, especificamente em conteúdos de Bioquímica. O estudo estabeleceu um diálogo com várias teorias que perpassam estudos culturais, currículo e saberes de docentes em

formação. A sustentação do trabalho é feita a partir da epistemologia de um novo paradigma, o paradigma emergente proposto por Boaventura de Souza Santos e autora destaca que este compreende a existência de interconexões entre os objetos, entre sujeito e objeto e permite repensar e (re) propor uma concepção de processos formativos ou educacionais abrangentes, que considerem o ser humano na sua totalidade. Dentre estas propostas, destaca-se a elaboração de materiais didáticos que abordam, especialmente, conteúdos da bioquímica através de um jogo e um blog e, nesse estudo, Moreira (2012) conclui que a incorporação dos valores culturais e conhecimentos provenientes da África são perfeitamente possíveis e executáveis em conteúdos de Química em todos os níveis de ensino e que podem ser absorvidos nos currículos e projetos políticos pedagógicos das escolas no intuito de imbricar os conhecimentos presentes na disciplina.

Acreditamos que em outros tipos de publicações (livros e outras revistas) a realidade não é diferente, neste sentido, em relação à diversidade étnico-racial, destacam-se os trabalhos de Moreira e Candau (2007; 2011). Este fato reforça a afirmação de Moreira (2012, p. 26) para quem “o número de publicações científicas ainda é pequeno perto da dimensão que pretendemos alcançar em termos de Brasil”.

Já em relação à utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC’s – na educação escolar, encontramos diversos autores da área de ensino de ciências (SILVA e FERNANDES, 2007; HENRIQUE, 2010; GIORDAN, 2010; NICHELE, 2010). Partindo dessa premissa, a Revista Química Nova na Escola, inicia, no ano de 1997, uma seção intitulada “Educação em química e multimídia”, que segundo Giordan (1997), autor que inaugura os artigos desta seção, tem o objetivo de aproximar o leitor das aplicações das tecnologias comunicacionais no contexto do ensino-aprendizado de Química.

Nesta perspectiva, verificamos que os artigos publicados na referida seção, bem como em publicações na base de dados da CAPES, em geral, apresentam as potencialidades da inclusão das tecnologias na educação, mediante a divulgação de produtos desenvolvidos a partir das tecnologias comunicacionais, tais como páginas Web e softwares. Diante dessas considerações, observamos que pouco é mencionado sobre a prática docente e as dificuldades encontradas por professores na utilização de ferramentas pedagógicas digitais. E, por isso, entendemos que se faz necessário analisar a inserção dos recursos da informática na educação escolar, enfatizando, dentre outros aspectos, a preparação dos professores, a escolha dos assuntos, as estratégias de ensino e

as dificuldades, envolvidas neste processo, assim como os diversos desafios relacionados com a utilização destes recursos.

Portanto, a presente pesquisa tem como foco a análise da utilização dos materiais didáticos digitais, configurados na forma de objetos de aprendizagem, que foram produzidos durante o projeto RIVED. O nosso olhar se volta para a prática pedagógica do professor e as interações pedagógicas estabelecidas neste processo. Neste sentido, admitimos como prática docente desde a preparação da atividade até a aplicação dos materiais, bem como as discussões posteriores. A fim de delinear nosso estudo, as questões que nortearam nosso trabalho foram:

- Quais as estratégias pedagógicas desenvolvidas por professores de Química para utilizar materiais didáticos digitais, na forma de objeto de aprendizagem, como mediadores para o ensino de história africana e afro-brasileira articulada aos conhecimentos químicos escolares?

Para tanto, de forma mais específica, buscamos:

- i. analisar o (des)conhecimento dos professores(as) de Química a respeito da Lei 10.639/03 e os documentos que a normatiza e orienta sua implementação;
- ii. identificar as dificuldades encontradas pelos professores antes e durante a aplicação dos materiais didáticos;
- iii. identificar as estratégias pedagógicas desenvolvidas por professores de Química ao utilizarem materiais didáticos digitais, na forma de objeto de aprendizagem, como mediadores para o ensino de história africana e afro-brasileira articulada aos conhecimentos químicos escolares.

### **1.3 Estrutura do documento**

Este documento se estrutura da seguinte maneira: no **capítulo 1**, com uma introdução, em que apresentamos o que identifiquei como sendo o início deste trabalho, onde contextualizo o projeto de criação dos materiais didáticos, as questões e objetivos da pesquisa realizada e situo este trabalho no contexto dos trabalhos realizados na área, em que apresento uma revisão bibliográfica e localizo esta investigação nas pesquisas da área de educação em Química e justifico a pesquisa realizada.

No **capítulo 2**, discorreremos sobre a utilização das tecnologias no ensino como uma ferramenta pedagógica e buscamos especificar alguns aspectos importantes sobre o

tipo de mídia que utilizamos na pesquisa – neste caso, os objetos de aprendizagem digitais. Para isso, buscamos embasar nossa discussão nos pressupostos de Vygotsky (2001) e nos estudos apresentados por Giordan (2013), Masseto (2005), dentre outros que nos auxiliaram a desenvolver a temática. Em um segundo momento, apresentamos, detalhadamente, os materiais didáticos, na forma de objetos de aprendizagem (OA), que foram utilizados durante a pesquisa. Ainda nesse capítulo, no sentido de discutirmos a prática docente, bem como sua atuação, buscamos apresentar algumas das abordagens de ensino, apresentando suas principais características. Para isso, utilizaremos os estudos sobre saberes docentes desenvolvidos por Tardif (2008) e os estudos sobre práticas pedagógicas, realizados por Behrens (2005).

No **capítulo 3**, tecemos um estudo sobre a temática etnicorracial no âmbito das pesquisas em educação, concomitantemente, apresentamos uma análise das pesquisas, nesta perspectiva, no ensino de Química.

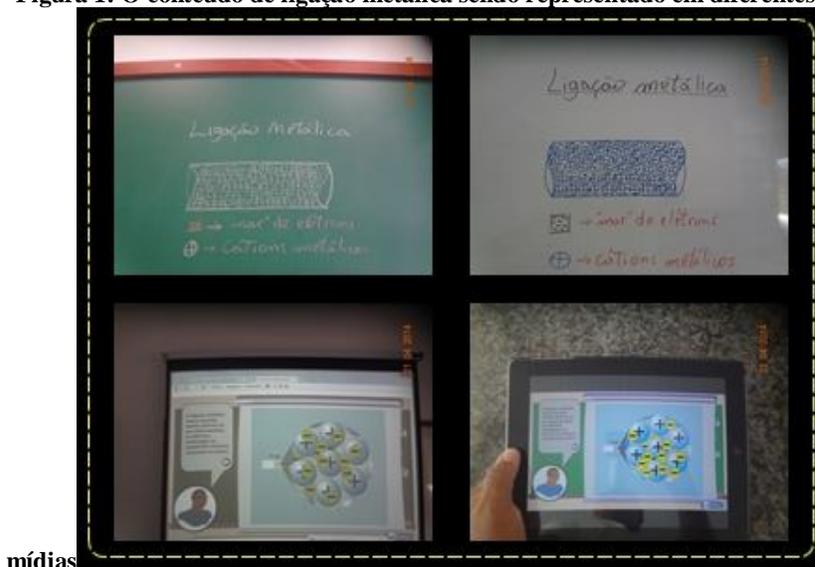
Posteriormente, no **capítulo 4**, expomos o percurso metodológico da pesquisa, detalhando, descrevendo, as escolas em que as atividades foram desenvolvidas, seus espaços e um perfil dos docentes que participaram desta pesquisa. Descrevemos ainda os métodos utilizados para a construção dos dados da pesquisa, bem como o método utilizado na análise dos dados.

Em sequência, no **capítulo 5**, apresentamos e discutimos os resultados da pesquisa, bem como as categorias, criadas *a priori* e também aquelas levantadas a partir da análise dos dados.

Por fim, concluímos apontando algumas possíveis respostas para as questões investigativas apresentadas, bem como uma reflexão sobre o tema e todo o percurso da pesquisa.

## 2 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS MEDIADAS PELAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC)

Figura 1: O conteúdo de ligação metálica sendo representado em diferentes



Fonte: próprio autor

A partir destas imagens (Figura 1), iniciamos este capítulo, propondo uma reflexão acerca das realidades nelas representadas. Todas elas representam uma situação de ensino, em que o mesmo assunto está sendo trabalhado pelo professor. Nessa linha de raciocínio, propomos o seguinte questionamento: as diferentes mídias utilizadas nessas situações influenciam a forma como os conteúdos são trabalhados? A aprendizagem dos alunos será a mesma? A forma como o professor atuará em sala será a mesma?

Nessa linha de pensamento, Maldaner (2013) apresenta um saudoso depoimento que, de certa forma, corrobora e nos auxilia em nossa reflexão:

Sinto-me como diante da lousa na qual tracei as primeiras letras em minha alfabetização, uma lousa de pedra, com lápis igualmente de pedra que, ao cair, quebrava-se. Até o formato da tela vazia traz-me lembrança aquela lousa diante da qual signifiquei as primeiras letras e escrevi as primeiras palavras, iniciando-me na cultura letrada. Dou-me conta de que a tela de um notebook tem exatamente a forma de uma lousa e que vazia, à espera de algo que se queira colocar nela, é escura como a lousa sem nada escrito. E que, uma vez lido o que nela esta estampado, pode-se remover tudo num simples toque, bem mais fácil do que remover o escrito na antiga lousa que exigia paninho molhado. O que impressiona o cérebro e o desenvolve, no entanto, é o mesmo que aconteceu naqueles idos tempos da lousa e o que ocorre agora com os jovens cérebros com o uso do computador: a constituição do

específico humano pela imersão na cultura. Isso se dá na medida da significação dos instrumentos históricos de interação no meio. Mediando a aprendizagem, tanto a lousa quanto o computador desenvolvem a mente, embora em direções, sentidos e dimensões muito diferentes. (p.15)

De acordo com o autor, ambas as tecnologias (lousa e computador) cumprem com o papel de mediar a aprendizagem, porém, ele afirma que em dimensões diferentes. O mesmo ocorre com a situação das imagens, em que mesmo sendo tecnologias diferentes, teremos uma mediação da aprendizagem distinta, quando compararmos à utilização de diferentes mídias. Portanto, torna-se necessário, neste momento, desmistificarmos os termos tecnologia e mídias, pois, muitas vezes, eles são usados de forma errônea.

No caso da imagem, temos duas diferentes tecnologias: uma baseada na capacidade que substâncias têm de se aderir à outra, marcando-a e, outra baseada, em formação de imagens e textos, através de equipamentos que utilizam programas que convertem códigos binários em textos, imagens e sons. Porém, cada uma destas tecnologias têm-se diferentes mídias. Para a primeira: quadro verde e o branco e, neste caso, a diferença entre eles modificam a aprendizagem dos alunos, pois a forma estética que os conteúdos são representados é diferente. Já para a segunda tecnologia apresentada, os recursos dos equipamentos e a forma em que são manuseados, influenciam, distintamente, a forma em que os conteúdos são trabalhados.

Diante dessas considerações, utilizaremos o termo ‘tecnologia’ como sendo um conjunto de conhecimentos que busca a *solução* a um dado problema de natureza concreta (prática), neste caso, a representação de informações imagéticas ou textuais. E por mídia entende-se não somente os instrumentos, como o computador e a televisão, mas também a todo e qualquer meio físico ou virtual utilizados na produção, transporte, recepção ou, ainda de um modo mais geral, transformação e gestão de informações através das formas simbólicas (CARVALHO NETO, 2006).

As diferentes mídias eletrônicas utilizadas em nosso cotidiano para veicularem imagens, sons e textos são designadas por alguns autores como sendo as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) (GIORDAN e MELLO, 2000; PAMBOUKIAN, GRINKRAUT e PRIMERANO, 2007; SILVA, FERNANDES, NASCIMENTO, 2010).

Atualmente, programas e ações governamentais têm sido implantados, a fim de promover a inclusão digital na sociedade brasileira, estes abrangem várias faixas etárias e classes sociais. Dentre estes programas, podemos citar o que ainda está em vigência, o

Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo)<sup>4</sup>. Este é um programa educacional criado pela Portaria nº 522/MEC, de 9 de abril de 1997 e regulamentado pelo Decreto 6.300, de 12 de dezembro de 2007, para promover o uso pedagógico das Novas Tecnologias de Informática e Comunicações (NTIC) na rede pública de ensino fundamental e médio.

O computador, cada vez mais, faz parte do cenário escolar, sendo insustentável considerá-lo um item supérfluo na educação (GIORDAN, 2013). Diante desse quadro, Santos et al. (2008) afirmam que o computador, enquanto recurso didático-metodológico no processo de ensino e aprendizagem, pode ser entendido como mediador e facilitador deste processo. Isso ocorre, pelo fato do computador permitir ao usuário (aluno ou professor) construir objetos virtuais, modelar fenômenos em quase todos os campos do conhecimento, estabelecendo novas relações para a construção do conhecimento, ao mediar o modo de representações das coisas, através do pensamento formal (RIPPER, 1996 apud SANTOS et al., 2008).

Neste contexto, Maldaner (2013) partilha da compreensão de que o desenvolvimento da mente humana é influenciado por instrumentos de mediação que se tornam instrumentos psicológicos à medida que lhes é atribuída significação na interação social. Corroborando com esta ideia Giordan (2013, p.19) afirma que:

Do ponto de vista da aprendizagem é bastante conhecida a tese de que nosso pensamento se constrói em meio a um processo mediado por instrumentos, cujos exemplos vão desde imagens, palavras, lápis, livros, e até dispositivos de pensamentos, como o silogismo. Em tempos e culturas diferentes, cada instrumento de mediação desempenha funções específicas que podem se transformar na medida em que o sujeito aprende a usá-lo.

Admitindo que o computador possibilite uma quantidade ilimitada de interações sociais, podemos afirmar que múltiplas e infinitas significações são possíveis por intermédio dele (MALDANER, 2013). Considerando esse contexto, nos apoiaremos nas contribuições de Vygotsky (2001) de que pensamento e linguagem formam relações dialéticas com a organização e realização das atividades humanas. Isso pelo fato do autor relacionar a função mediadora dos instrumentos à natureza mediada de um rol ampliado de atividades humanas, dentre elas, as funções mentais superiores que são

---

<sup>4</sup> Disponível em: <<http://www.fn.de.gov.br/programas/programa-nacional-de-tecnologia-educacional-proinfo>>.

socialmente formadas e culturalmente transmitidas influenciando no processo de aprendizagem (GIORDAN, 2013).

Segundo Oliveira (2011), as funções mentais superiores ou funções psicológicas superiores são os modos de funcionamento psicológico mais “sofisticados” do ser humano, tais como a capacidade de planejamento, a imaginação, o pensamento abstrato, dentre outros. Tais funções têm um papel importante no desenvolvimento, uma vez que possibilita ao indivíduo a capacidade de pensar em objetos ausentes (aqueles já internalizados), imaginar eventos nunca vividos, planejar ações a serem realizadas, bem como fazer previsões.

Além disso, segundo Giordan (2013), Vygotsky propõe a existência de vínculos genéticos entre as formas de trabalho, que são essencialmente mediadas por instrumentos, e o desenvolvimento das formas de comunicação, que são essencialmente mediadas por palavras e outros signos. Nessa mesma linha de pensamento o autor complementa que:

as formas de comunicação desempenham funções reguladoras e organizadoras nas relações sociais, assim como os instrumentos de trabalho também detêm essas funções na realização das atividades práticas. A equiparação das funções desempenhadas pela palavra na comunicação e pelos instrumentos na atividade prática é a premissa que sustenta a tese da existência de vínculos genéticos entre os processos de produção simbólica e material. (GIORDAN, 2003, p. 45)

Diante do exposto, podemos afirmar que atividades mediadas pelas TIC, quando bem planejadas, são consideradas fortes aliadas para promover interações e mediações efetivas nos processos de ensino/aprendizagem, assegurando a diversificação dessas interações e a apropriação de saberes (HENRIQUE, SOUZA E SILVA, 2010).

Pamboukian, Grinkraut e Primerano (2007) afirmam que quase toda forma de uso de computadores proporciona algum tipo de benefício pedagógico. Algumas delas são mais adequadas ao desenvolvimento de determinadas habilidades relacionadas ao ensino, como a produção de materiais ou otimização de pesquisas, enquanto outras se adequam mais aos objetivos educacionais em que a eficácia das estratégias está ligada à forma de utilização, pois as tecnologias, desvinculadas de uma proposta pedagógica, serão apenas formas ‘diferentes’ de apresentar conteúdos.

As TICs devem ser utilizadas em situação pautadas em uma ótica muito mais pedagógica que tecnológica, e alicerçada na competência do professor enquanto

mediador do processo de construção do conhecimento. Nessa mesma linha de pensamento Valente (2005 p.24) afirma que,

o educador deve estar preparado e saber intervir no processo de aprendizagem do aluno, para que ele seja capaz de transformar as informações (transmitidas e/ou pesquisadas) em conhecimento, por meio de situações-problema, projetos e/ou outras atividades que envolvam ações reflexivas.

Essa mediação é intitulada por alguns autores como mediação pedagógica (GUTIÉRES E PRIETO, 1994; MASSETO, 2004). Masseto (2004) destaca que a mediação pedagógica pode ser entendida como “a atitude ou comportamento do professor que se coloca como um facilitador, incentivador ou motivador da aprendizagem, que ativamente, colabora para que o aprendiz chegue aos seus objetivos (aprendizagem)” (p.143). Em conformidade a esse raciocínio, Perez e Castilho (1999) apud Masseto, 2004, acrescentam que “a mediação pedagógica busca abrir um caminho a novas relações do estudante: com os materiais, com o próprio contexto, com outros textos, com seus companheiros de aprendizagem, incluído o professor, consigo mesmo e com seu futuro” (p. 145).

Ao discutir sobre este assunto no livro, *Novas tecnologias e mediação pedagógica*, Marcelo Masseto apresenta várias características da mediação pedagógica e, segundo este autor, é necessário:

Dialogar permanentemente de acordo com o que acontece no momento; trocar experiências; debater dúvidas, questões ou problemas; apresentar perguntas orientadoras; orientar nas carências e dificuldades técnicas ou de conhecimento quando o aprendiz não consegue encaminhá-las sozinho; garantir a dinâmica do processo de aprendizagem; propor situações-problemas e desafios; desencadear e incentivar reflexões; criar intercâmbio entre a aprendizagem e a sociedade onde nos encontramos, nos mais diferentes aspectos; colaborar para estabelecer conexões entre o conhecimento adquirido e novos conceitos; fazer a ponte com outras situações análogas; colocar o aprendiz frente a frente com questões éticas, sociais, profissionais por vezes conflitivas; colaborar para desenvolver crítica com relação à quantidade e à validade das informações obtidas; cooperar para que o aprendiz use e comande as novas tecnologias para sua aprendizagens e não seja comandado por elas ou por quem as tenha programado. (MASSETO, 2004, p. 145).

Para cumprir com estas características, é necessário que o professor busque por mudanças em sua prática docente, no sentido de, sempre que necessário, ele venha intervir em algumas situações com os alunos, explorando o conhecimento dos alunos

em relação aos assuntos discutidos em sala e trabalhando suas dificuldades, auxiliando-os a vencê-las.

No contexto da utilização das tecnologias na educação, temos a nossa disposição uma grande quantidade de mídias que podem ser utilizadas no processo educativo. Podemos citar os softwares de simulação molecular, dos blogs, as redes sociais, as plataformas on e off-line, as webquest, jogos, objeto de aprendizagem etc. Neste caso, é importantíssimo que o educador conheça muito bem o tipo de tecnologia que ele utiliza em sua prática docente, pois cada tipo de mídia exige uma mediação pedagógica apropriada, exigindo do professor um intenso processo de preparação, no sentido de explorar as potencialidades de cada tipo de mídia, pois, mesmo que todas estejam ligadas a utilização de computadores, elas possuem particularidades entre si.

Neste sentido, a seguir, discutimos, mais detalhadamente, sobre os Objetos de aprendizagem e apresentamos uma descrição geral dos desenvolvidos pela equipe. Ao final, apresentamos os motivos que nos levaram a apropriação deste tipo de ferramenta como forma de mediar conhecimentos ensinados no currículo de Química articulados com conteúdos relacionados à História da África e Cultura Afro-brasileira.

## 2.1 Objetos de aprendizagem: uma ferramenta importante no processo de mediação

Além da definição apresentada na introdução deste trabalho para Objeto de aprendizagem (OA), definida por Wiley, gostaríamos de destacar a definição de outros autores mais contemporâneos sobre o assunto. É importante evidenciar que a definição de AO tem sido reformulada por diversos autores e este processo descaracterizou o conceito deste tipo de ferramenta didática, tornando-a muito generalizada (WILEY, 2007).

Diante dos materiais que utilizamos nesta pesquisa, a definição apresentada por Hay e Knaack (2007) é bem representativa aos nossos interesses. Segundo os autores, objetos de aprendizagem são todas as ferramentas interativas baseadas na web que apoiam o aprendizado de conceitos específicos incrementando, ampliando, ou guiando o processo cognitivo dos aprendizes. Tais materiais didáticos geralmente têm extensão reduzida, contendo uma variedade de recursos, como texto, imagens, simulações e vídeos (MILLER, 2004).

Os quatro OA utilizados em nossa pesquisa trabalham diversos assuntos, tendo em comum a discussão de conteúdos estudados no currículo de Química, de forma multidisciplinar com conteúdos relacionados à História da África e Cultura Afro-brasileira. Neste sentido, a definição apresentada pela professora Graciela Rabajoli, ao afirmar que objetos de aprendizagens são "entidades de informação digital, que corresponde com objetivos reais, criados para a geração de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores e que faz sentido para quem o utiliza" (RABAJOLI, 2012, p. 7<sup>5</sup>), demonstra perfeitamente a nossa intenção em apresentá-los como uma ferramenta que pode ser utilizada por professores para discutir valores e atitudes.

A forma que os OA são estruturados com a combinação de imagens (estáticas ou moveis) e textos, através das animações e simulações, além de despertar a curiosidade dos alunos, proporciona uma ampla possibilidade para eles testarem diferentes caminhos, visualizar conceitos de diferentes pontos de vista, comprovar hipóteses, relacionar conceitos a fatos de seu cotidiano e resolver problemas. Essas atividades interativas oferecem oportunidades de exploração de fenômenos científicos e conceitos muitas vezes inviáveis ou inexistentes nas escolas por questões econômicas e/ou de segurança, por exemplo: experiências em laboratório com substâncias químicas ou

---

<sup>5</sup> Tradução nossa.

fenômenos impossíveis de serem visualizados a olho nu que, ao ser simulado, contribui para o aprendizado dos alunos (RIVED, 2008).

Giordan (2013) comenta que a combinação das características iconográfica (imagem e textos) com a convergência dos meios de representação no ambiente computacional é muito atrativa para a Educação em Ciência, especialmente quando consideramos a tentativa de transposição do fenômeno do meio natural para o computador. “São basicamente três as formas de transposição do fenômeno: reprodução em tela do fenômeno filmado, a animação obtida pela sequência de ilustrações e a simulação por meio da combinação de um conjunto de variáveis de modo a reproduzir as leis que interpretam o fenômeno” (p. 125). O autor destaca ainda que um ambiente de simulação, “por combinar diferentes formas de representação e de ações, pode vir a desencadear processos de produção de sentidos de alto valor cognitivo” (p. 125).

Portanto, na medida em que o aluno se apropria dos dispositivos sócio-técnicos, como os OA, a sua estrutura cognitiva é influenciada pela conjugação teoria-empíria, repercutindo tanto nos seus discursos, como nas formas de agir. Tal fato o leva a fazer novas previsões, ou ainda a própria representação do fenômeno simulado pode servir de suporte para ele elaborar narrativas ou explicações acerca do fenômeno no meio natural (GIORDAN, 2013).

Retomando a abordagem histórico-cultural de Vygotsky, o sujeito, de forma interativa, elabora conhecimentos sobre os objetos em processos constituídos pela linguagem, mediados pelo ‘outro’ e pelo uso de ferramentas que se interpõe entre o homem e o ambiente. Ele amplia e modifica suas formas de ação graças às ferramentas construídas e aperfeiçoadas ao longo da história cultural, as quais fazem a mediação dialética entre o homem e o ambiente. Essas ferramentas mediadoras são fundamentalmente os instrumentos e os signos (OLIVEIRA, 2010).

Segundo Oliveira (2010), o instrumento, enquanto elemento, desenvolvido historicamente, interposto entre o homem e o objeto de seu trabalho amplia as possibilidades de atuação sobre o objeto. Portanto, o instrumento tem a função de “servir como condutor da influência humana sobre o objeto da atividade; ele é orientado externamente [...]; constitui um meio pelo qual a atividade humana externa é dirigida para o controle e domínio da natureza.” (VYGOTSKY, 1984, p.62). Ainda segundo Oliveira (2010), os signos, ou “instrumentos psicológicos”, são orientados para o próprio indivíduo e dirigem-se ao controle de ações psicológicas, seja do próprio indivíduo, seja de outras pessoas.

A invenção e o uso dos signos como meio auxiliares para solucionar um dado problema psicológico (lembrar, comparar coisas, relatar, escolher, etc.) é análoga à invenção e uso dos instrumentos, só que agora no campo psicológico. O signo age como instrumento de atividade psicológica de maneira análoga ao papel de um instrumento no trabalho (VYGOTSKY, 1984, p.59-60).

Dentro dessa perspectiva, Henrique, Souza e Silva (2010) pressupõem que os recursos informáticos, como os Objetos de aprendizagem, são instrumentos historicamente construídos e que possuem uma linguagem, portanto, atuam como mediadores tanto a nível interno quanto externo, pois quando utilizados, podem ser transformados e ao mesmo tempo transformar o próprio usuário, auxiliando desta forma o aprendizado dos alunos.

Conforme destacamos, a definição apresentada por Rabajoli (2012), em que a autora afirma que os OA podem ser usados para construir conhecimentos e transmitir valores, enfatizamos que os OA apresentados em seguida, foram construídos para transmitir além de conhecimentos químicos, outros tipos de conhecimentos, pois foram construídos com a intenção de apresentar os conteúdos estudados pela Química, através de uma abordagem que valoriza outras culturas e uma visão diferenciada da visão eurocêntrica, tão difundida nos materiais didáticos disponibilizados aos alunos.

Neste sentido, os Objetos de aprendizagens foram elaborados com o objetivo de explorar as potencialidades da utilização das TIC, através de animações e simulações de experimentos em que a combinação das imagens e textos possa despertar a curiosidade dos alunos, proporcionando-lhes possibilidades para testar diferentes caminhos, comprovar hipóteses e relacionando os conceitos estudados a fatos de seu cotidiano.

Em seguida, apresentaremos uma sucinta apresentação dos materiais digitais, na forma de objeto de aprendizagens, que foram levados a campo e utilizados pelos professores em sala de aula.

## 2.2 Descrição dos Objetos de aprendizagem<sup>6</sup>

Os materiais didáticos utilizados na pesquisa foram criados para servir de material de apoio para os professores, contextualizando diversos conteúdos estudados na educação básica, com alguns aspectos ligados à História da África e cultura afro-brasileira. Esta articulação foi facilitada pela forma em que os objetos de aprendizagem foram construídos, apresentando diversas animações e simulação de experimentos.

A inserção destes conteúdos se inicia com a proposição dos personagens criados pela equipe, pois, em geral, quando analisamos os diversos materiais didáticos, na forma de objetos de aprendizagem presentes nos diferentes repositórios (RIVED, LabVirt), prevalece a imagem de personagens brancos.

Optamos por criar nossos personagens, negros, sendo dois professores e uma baiana. No objeto de aprendizagem, “Metais: da África para o mundo”, o personagem que conduz as atividades é denominado “Akin” (que na Nigéria significa menino corajoso).

**Figura 2: Personagem Akin**



Fonte: [quimicaafrica.blogspot.com.br](http://quimicaafrica.blogspot.com.br)

Nos objetos “Alotropia e a África”, “O mundo é feito de misturas”, “Da senzala para o mundo”, o personagem criado para conduzir as atividades é denominado de Badú, que em algumas culturas do continente africanos significa ‘alegria’.

**Figura 3: Personagem Badú**



Fonte: [quimicaafrica.blogspot.com.br](http://quimicaafrica.blogspot.com.br)

---

<sup>6</sup> Todos os Objetos de aprendizagens descritos nesta etapa podem ser acessados no seguinte endereço: [quimicaafrica.blogspot.com.br](http://quimicaafrica.blogspot.com.br)

No objeto de aprendizagem “O mundo é feito de misturas”, uma personagem apresenta uma discussão a respeito da influência da culinária africana em nossa culinária. Seu nome é Nágira, uma baiana que já é bem reconhecida no contexto da culinária.

Figura 4: Personagem Nágira



Fonte: Fonte: [quimicaefrica.blogspot.com.br](http://quimicaefrica.blogspot.com.br)

### 2.2.1 “Metais: da África para o mundo”

O material didático trabalha o conceito de ligação metálica e as principais propriedades dos metais, tais como: condução de eletricidade e calor, maleabilidade e ductibilidade e brilho característico. O objeto de aprendizagem inicia com a apresentação de um ambiente que simula uma sala de aula. Na construção desta sala de aula, estão representadas diferentes etnias para demonstrar a diversidade de alunos que compõem a sala. Neste ambiente, do personagem “Akin”, está presente uma contextualização histórica da manipulação de metais por povos africanos, mencionando que estes povos desenvolveram técnicas de mineração e fundição dos metais em diversas sociedades.

Figura 5: Tela inicial do objeto de aprendizagem digital “Metais – da África para o mundo”



Fonte: [quimicaefrica.blogspot.com.br](http://quimicaefrica.blogspot.com.br)

Na continuação, o usuário tem a disposição um submenu, conforme Figura 6. Esses ‘balõesinhos’, contém algumas questões instigadoras – “Maleabilidade...o que é isso?”; “O que é ligação metálica?”; “Como a luz chega até mim?”; “Como consigo me ver no espelho?”; “Por que os metais conduzem o calor?” –, que são hiperlinks que direcionam o usuário a outras telas.

**Figura 6: Tela do submenu do objeto de aprendizagem digital “Metais – da África para o mundo”**

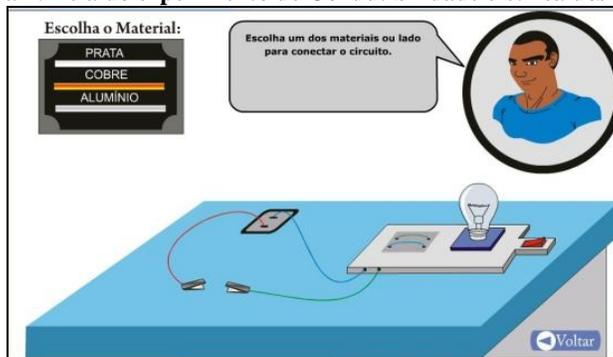


Fonte: [quimicaefrica.blogspot.com.br](http://quimicaefrica.blogspot.com.br)

Nas outras telas, o usuário tem à sua disposição simulações de experimentos e animações que o auxiliarão a formular respostas às perguntas, presentes no submenu. Em alguns casos, as respostas não estão explícitas, necessitando que o professor atue como mediador, auxiliando o aluno a respondê-las. Conforme mencionado, cada balãozinho é um hiperlink que direciona o usuário a outra tela.

Ao clicar no item “*Por que os metais conduzem a eletricidade?*” – O usuário é direcionado para uma animação simulando um teste de condução elétrica em Metais. Nesta atividade, o usuário poderá comparar condutibilidade de diferentes metais, observando a luminosidade da lâmpada que está ligada a um sistema elétrico. Existe a possibilidade de se fazer o teste com três tipos de metais diferentes (prata, cobre e alumínio).

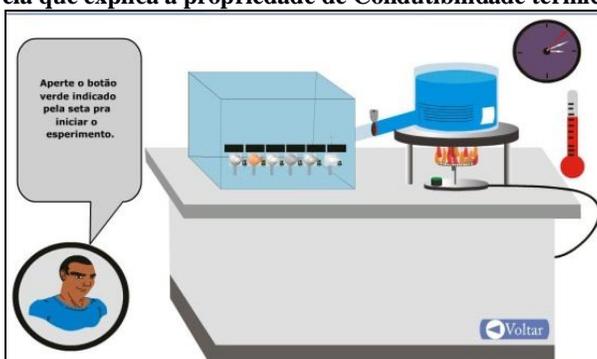
**Figura 7: Tela do experimento de Condutibilidade elétrica dos metais**



Fonte: [quimicaefrica.blogspot.com.br](http://quimicaefrica.blogspot.com.br)

Ao clicar no item “*Condutibilidade térmica – Por que os metais conduzem o calor?*” – O usuário é direcionado para um experimento simulado que mostra a condutibilidade térmica de diferentes metais. Nesta atividade, são utilizados pinos de cinco metais (Prata, Cobre, Alumínio, Zinco e Ferro) e um de Teflon (um polímero que não conduz o calor) e, a esses pinos, tem uma taxinha presa aos pinos com um pouco de parafina. Todos os pinos se encontram presos a uma caixa de vidro. O usuário precisa manipular os equipamentos e, para isso, é orientado pelo material didático. Após colocar a água para aquecer, o usuário tem que clicar nos botões, no sentido de transferir a água quente para o recipiente em que os pinos estão presos. Ao entrar em contato a água quente, os pinos metálicos conduzem o calor, fazendo a parafina derreter e, conseqüentemente, permitindo que as taxinhas caíssem. No caso do pino de Teflon, por não ser um condutor, a parafina não será aquecida e por isso a taxinha não cai.

**Figura 8: Tela que explica a propriedade de Condutibilidade térmica dos metais**

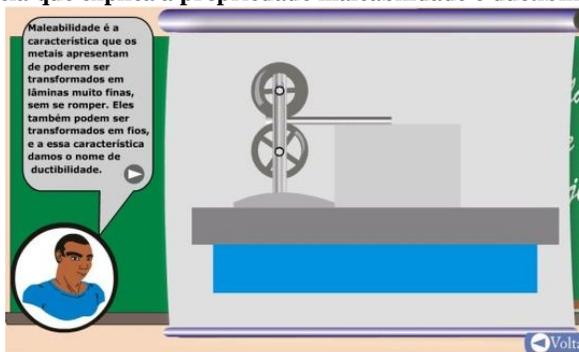


Fonte: [quimicaefrica.blogspot.com.br](http://quimicaefrica.blogspot.com.br)

Ao clicar no item “*Maleabilidade...o que é isso?*” – O usuário é direcionado para um pequeno pedaço de metal sendo prensado e, o personagem, Akim, traz uma explicação sobre a propriedade maleabilidade e ductibilidade, diferenciando-as como

sendo a propriedade dos metais que lhes permitem ser transformados em lâminas e em fios, respectivamente.

**Figura 9: Tela que explica a propriedade maleabilidade e ductibilidade**



Fonte: [quimicaafrica.blogspot.com.br](http://quimicaafrica.blogspot.com.br)

Na tela do hiperlink “O que é ligação metálica”- O conceito de ligação metálica é trabalhado e é apresentada uma animação que representa a movimentação dos elétrons na estrutura metálica. A explicação é baseada na teoria do “mar de elétrons” que menciona que a ligação metálica ocorre quando muitos átomos de um metal perdem os elétrons, localizados na camada de valência, tornando-se cátion. Esses elétrons se movimentam livres entre os cátions, formando uma espécie de “mar” de elétrons, criando uma forte atração que mantém os cátions unidos uns aos outros.

Para finalizar o objeto de aprendizagem, antes de aparecer os nomes dos criadores do material, há o seguinte texto:

Não é difícil entender porque o estudo dos metais é tão importante. Os metais acompanham o homem desde seus primórdios, quando eram utilizados na fabricação de armas e instrumentos de caça. Hoje, os metais são utilizados na condução de corrente elétrica, o que possibilita a existência da luminosidade em nossas casas, na medicina, os metais exercem inúmeras funções, como a utilização em instrumentos e aparelhos de implantes cirúrgicos, como válvulas, marca-passos, articulações artificiais, etc. O ferro é um dos metais mais utilizados pelo homem no mundo, pois é a partir dele que se obtém o aço, que é muito utilizado na construção civil. O aço é uma liga de ferro que contém proporções variáveis de carbono e, muitas vezes, quantidades pequenas de outros elementos, entre eles cromo, níquel, manganês, fósforo e enxofre. Podemos citar ainda o uso dos metais em equipamentos domésticos, motores elétricos, trilhos, pregos e parafusos, automóveis, embalagens de alimentos, entre outros. Percebe-se assim a importância dos metais, afinal, eles estão presentes em quase todos os segmentos de nossa vida.

## 2.2.2 Alotropia e a África

O objeto de aprendizagem inicia-se com uma tela em que é simulada uma sala de aula, contendo alguns alunos e o personagem, chamado Badú, que é um professor, conduzirá todas as atividades do material didático (Figura 10).

Figura 10: Telas do Objeto de aprendizagem Digital “alotropia e a África”



Fonte: [quimicaefrica.blogspot.com.br](http://quimicaefrica.blogspot.com.br)

Na tela seguinte, o personagem Badú apresenta os maiores produtores de diamante do mundo, mostrando que 61% dos diamantes comercializados em todo mundo são extraídos do continente africano. Ainda nesta parte, o material didático contextualiza os conflitos em Serra Leoa, gerados pela exploração de diamantes, que eram extraídos por homens, mulheres e crianças escravizadas e cujo contrabando financiou a compra de armamentos utilizados pelos soldados da Frente Revolucionária Unida (FRU). Por esse fato, eles ficaram conhecidos como “diamantes de conflito” (Figura 11).

Figura 11: Telas do Objeto de aprendizagem Digital “alotropia e a África”



Fonte: [quimicaefrica.blogspot.com.br](http://quimicaefrica.blogspot.com.br)

Depois da parte histórica, o personagem Badú, através de uma de animação, mostra as principais etapas da formação dos diamantes na natureza, iniciando pela decomposição da matéria orgânica no solo, bem como a forma em que a matéria

orgânica é fixada nas rochas e que, através dos movimentos da crosta terrestre arrastando a matéria orgânica para profundidades cada vez maiores, chegando ao manto da terra, em que as condições de temperatura e pressão favorecem a formação dos diamantes (Figura 12). Nesta parte do material, o personagem informa que os diamantes são formados sob uma pressão de aproximadamente 50000 atm e temperatura acima de 1500 °C (SHRIVER e ATKINS, 2003).

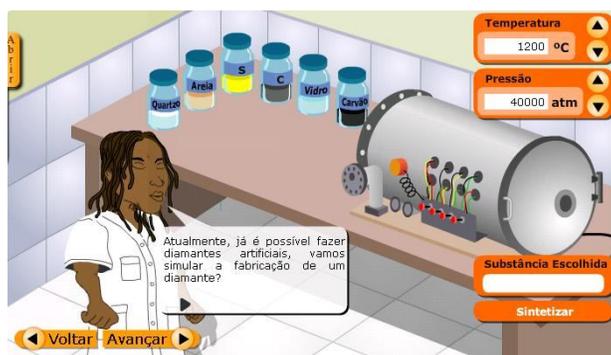
**Figura 12: Telas do Objeto que demonstra como os diamantes são formados e chegam à superfície**



Fonte: [quimicaafrica.blogspot.com.br](http://quimicaafrica.blogspot.com.br)

O usuário ao clicar no item 3 do menu, será direcionado a uma tela onde será desafiado a fabricar diamantes artificiais, por meio de uma simulação. Para isto, serão cobradas as condições de formação dos diamantes, apresentadas na seção anterior. Além das condições, será exigido também as possíveis matérias primas, ou seja, para se obter diamantes artificiais é necessário como matéria prima o grafite ou o carvão e condições de altas temperaturas e pressão (Figura 13).

**Figura 13: Tela do experimento de síntese de diamante**

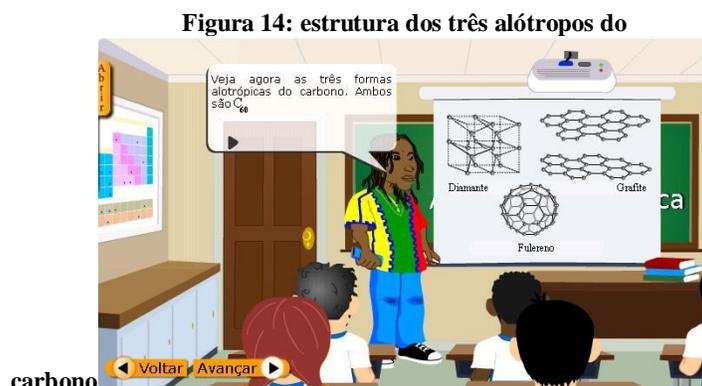


Fonte: [quimicaafrica.blogspot.com.br](http://quimicaafrica.blogspot.com.br)

Nesta atividade, os usuários, dependendo das escolhas, recebem um feedback confirmando ou reprovando sua ação. Ou seja, se usuário escolher as condições de temperatura e pressão corretas, mas errar a matéria prima, é emitida uma mensagem

informando que é impossível sintetizar diamantes com aquela matéria prima. Da mesma forma se o usuário informar corretamente a matéria prima, mas informar qualquer uma das condições erroneamente, será emitida uma mensagem informando ser impossível sintetizar diamantes nestas condições de temperatura e pressão. E quando todas as informações estiverem corretas, é emitida uma mensagem confirmando que é possível sintetizar diamantes nas condições informadas.

No caso do carbono, existem três alótropos, sendo o diamante em que cada átomo de carbono forma quatro ligações simples com outros átomos adjacentes nos vértices de um tetraedro regular, formando uma estrutura rígida e tridimensional, conforme a figura 14. Por outro lado, o grafite, composto formado tal como o diamante, apenas por átomos de carbono, ( $C_{60}$ ) consiste no empilhamento de camadas planares, em que cada átomo de carbono forma três ligações com outros átomos adjacentes e cada camada é sobreposta uma sobre a outra por forças mais fracas, como as “forças de Van der Waals”, conforme a figura 10 . Já os fulerenos, que podem ser representados por ( $C_{60}$ ,  $C_{70}$ ,  $C_{76}$ ), são estruturas com formatos de bolas de futebol, conforme a figura 14, em que cada molécula consiste em anéis de carbono de cinco e seis membros e a simetria global é icosaédrica na fase gasosa (SHRIVER e ATKINS, 2003, p. 382).

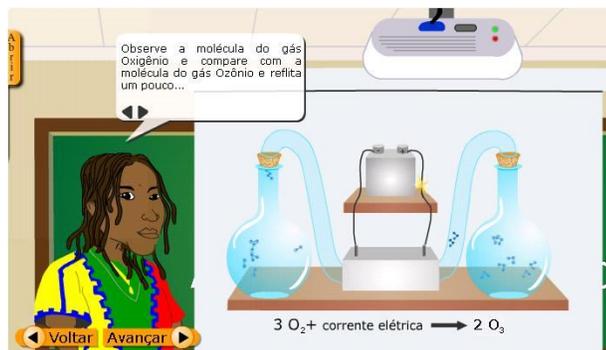


Fonte: [quimicaafrica.blogspot.com.br](http://quimicaafrica.blogspot.com.br)

Vinculado ao conceito de alotropia, o objeto de aprendizagem trabalha outros casos de alotropia, por exemplo, o caso do gás oxigênio e gás ozônio e do enxofre rômboico e monoclinico (Figura 15). No caso do primeiro par, o professor pode discutir com os alunos a importância destes gases, as condições de formação do ozônio na

atmosfera, bem como os fatores responsáveis pela destruição da camada de ozônio e suas consequências para a vida dos seres vivos.

**Figura 15: Tela que aborda a alotropia do oxigênio**



Fonte: [quimicaefrica.blogspot.com.br](http://quimicaefrica.blogspot.com.br)

Como forma de avaliar o aprendizado dos alunos, o material didático propõe, no final, um questionário contendo três questões de múltipla escolha, referentes ao assunto trabalhado em todo o objeto de aprendizagem (Figura 16).

**Figura 16: Tela do questionário do objeto de aprendizagem “alotropia e a África”**



Fonte: [quimicaefrica.blogspot.com.br](http://quimicaefrica.blogspot.com.br)

### 2.2.3 “O mundo é feito de misturas”

O objeto de aprendizagem se inicia com a apresentação do personagem Badú. Na segunda tela, o personagem convida o usuário a assistir um vídeo. Neste vídeo aparece uma personagem chamada Nágira (Figura 17), uma baiana que está mexendo uma feijoada em uma panela. Esta personagem conta que alguns alimentos utilizados em nossa culinária são influências da África, indicando, inclusive, os significados de alguns

alimentos por povos africanos, como é o caso das pimentas que, para os africanos, neste sentido, destacamos um trecho de sua fala:

Na cultura africana os alimentos são utilizados de acordo com o seu significado. Por exemplo, um dos significados da pimenta é propiciar uma vida fecunda, cheia de filhos, porque ela contém várias sementes em seu interior. Outro significado é poder de decisão sobre as forças da natureza, por ela conseguir sobrepor o seu sabor aos vários outros sabores. Já o sal representa a sabedoria e a inteligência. (Nágira-personagem criada pela equipe).

**Figura 17: Tela em que a personagem Nágira fala sobre alguns alimentos da cultura africana e Abro-brasileira**



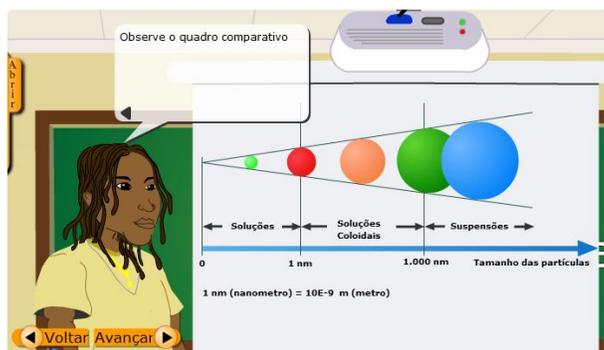
Fonte: [quimicaafrica.blogspot.com.br](http://quimicaafrica.blogspot.com.br)

Quando apresentamos a culinária afro-brasileira, trabalhamos o princípio do reconhecimento, no sentido de enfatizar a influência cultural e, principalmente, uma visão de mundo diferenciada que agrega aos alimentos valores e significados que demonstram uma identidade, ligada a tradições. Estes aspectos nem sempre estão presentes em outras culturas.

Após o vídeo, o personagem Badú continua a apresentação com a seguinte fala: “Em nosso cotidiano, durante o preparo de nossos alimentos, utilizamos, mesmo sem perceber, alguns conceitos químicos que conhecemos por dispersões” (Badú).

Nas telas seguintes, o material didático apresenta uma classificação das dispersões em soluções, coloides e suspensões. Esta classificação é feita, primeiramente, levando em consideração o tamanho das partículas (Figura 18) e, posteriormente, aspectos referentes a como tais partículas se comportam quando misturadas no meio dispersante.

**Figura 18: Tela que apresenta a classificação das dispersões em relação ao tamanho das partículas**



Fonte: [quimicaafrica.blogspot.com.br](http://quimicaafrica.blogspot.com.br)

Quanto ao comportamento das partículas dispersas em um solvente, o material didático apresenta como soluções, as misturas homogêneas em que as partículas presentes em uma solução podem ser íons ou moléculas e que mesmo com o auxílio de poderosos instrumentos ópticos, tais partículas não podem ser vistas. As suspensões são sistemas heterogêneos em que as partículas são grandes o suficiente para serem vistas a olho nu e, quando esse tipo de mistura fica em repouso, as partículas se sedimentam e, assim, podem até ser filtradas. Já os coloides são misturas que têm aparência de um sistema homogêneo. Mas, ao ser observado com poderosos instrumentos ópticos, as partículas podem ser vistas dispersas no líquido. Durante estas explicações, o usuário, vai executando um experimento utilizando uma mistura de água e sal de cozinha, como exemplo de solução; água e fubá, como exemplo de suspensão, e gelatina como exemplo de coloides (figura19).

Figura 19: Tela do experimento de classificação das dispersões em soluções, suspensões e coloides

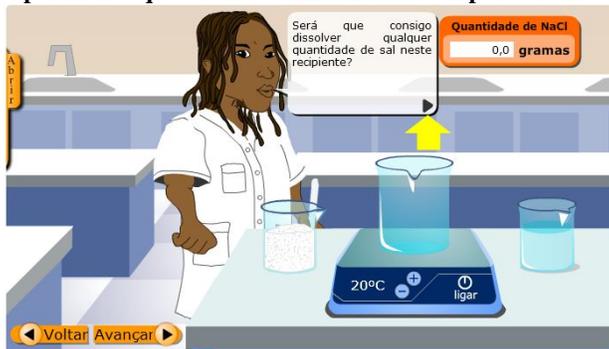


Fonte: [quimicaafrica.blogspot.com.br](http://quimicaafrica.blogspot.com.br)

Após a classificação das dispersões, optamos por trabalhar mais detalhadamente aspectos das soluções e, para isto, o usuário tem a sua disposição uma simulação de experimento em que consegue modificar parâmetros, como quantidade de soluto e a

temperatura, no sentido de observar a influência da temperatura no processo de solubilidade.

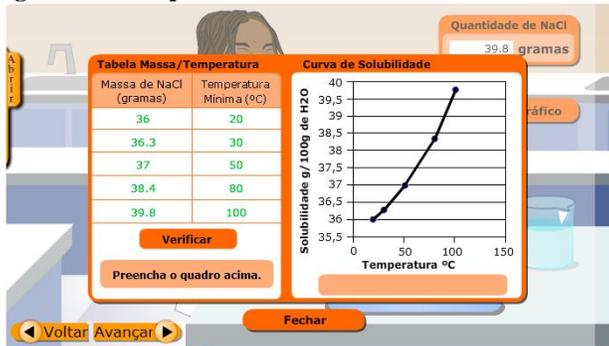
Figura 20: Tela do experimento que analisa a influência da temperatura na solubilidade do NaCl



Fonte: [quimicaefrica.blogspot.com.br](http://quimicaefrica.blogspot.com.br)

Nesta simulação, o usuário vai executando cada experimento e registrando as quantidades de sal utilizadas e a temperatura em que observaram a dissolução dos sais em uma tabela e, posteriormente, o material didático constrói a curva de solubilidade do Cloreto de sódio, sal utilizado na simulação.

Figura 21: Tela que mostra a curva de solubilidade do NaCl



Fonte: [quimicaefrica.blogspot.com.br](http://quimicaefrica.blogspot.com.br)

Terminado o experimento, o personagem Badú finaliza o material didático com a seguinte fala: “Não só na culinária, mas também em outras áreas, as soluções, dispersões e coloides estão muito presentes em nosso cotidiano”.

## 2.2.4 “Da senzala para o mundo”

O material inicia com a fala do personagem Badú. Neste início, o personagem relata as contribuições dos egípcios sobre os processos de fabricação de bebidas alcoólicas, conforme texto abaixo:

Desde a antiguidade, a partir de um processo de fermentação natural, o ser humano passou a consumir bebidas alcoólicas. Dentre os povos, os egípcios deixaram registrados em papiros algumas etapas da produção de bebidas alcoólicas.

**Figura 22: Tela de apresentação do objeto “Da senzala para o mundo”**

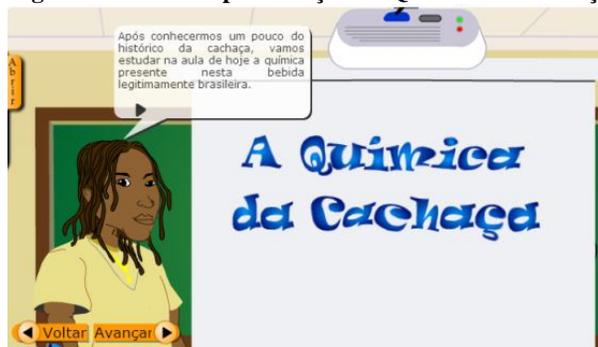


Fonte: [quimicaefrica.blogspot.com.br](http://quimicaefrica.blogspot.com.br)

Continuando o assunto de bebidas alcoólicas, o personagem Badú apresenta um dos históricos da cachaça, de que esta bebida teve sua origem nos engenhos de cana de açúcar pelos negros escravizados que trouxeram esse conhecimento do continente africano, pois a produção de bebidas alcoólicas, já eram produzidas por diversos povos.

Após o histórico, o material didático explica a “química da cachaça” e, através de uma animação, trabalha o processo de produção da cachaça em alambiques, a partir da destilação do suco de cana fermentado. Neste processo são discutidos conteúdos como métodos de separação, principalmente a destilação.

**Figura 23: Tela de apresentação da Química da Cachaça**

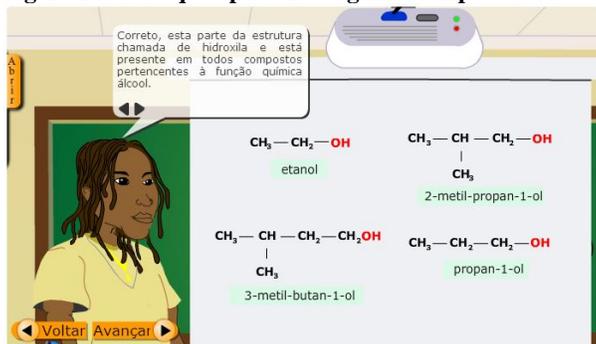


Fonte: [quimicaefrica.blogspot.com.br](http://quimicaefrica.blogspot.com.br)

Ao final desta parte, o personagem Badú menciona que existem vários tipos de alcoóis e, nas próximas telas, é trabalhado o conceito da função química álcool e suas principais características e nomenclaturas. Nesta parte do objeto de aprendizagem, os

alunos são levados a reconhecer a semelhança existente em todos os exemplos de alcoóis citados.

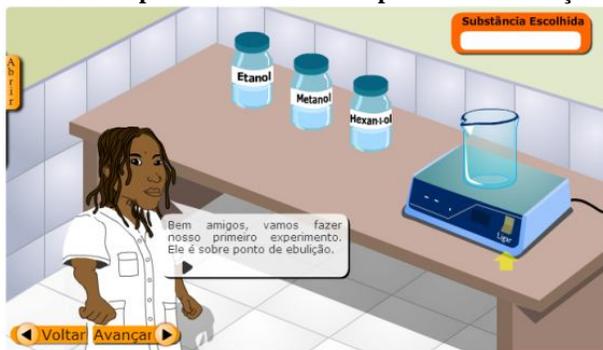
Figura 24: Tela que apresenta alguns exemplos de alcoóis



Fonte: [quimicaefrica.blogspot.com.br](http://quimicaefrica.blogspot.com.br)

Depois de trabalhar o reconhecimento da função química álcool, os usuários são desafiados a refletir sobre diferenças existentes nas temperaturas de ebulição, que através de um experimento simulado, os usuários observam que os diferentes tipos de alcoóis entram em ebulição em temperaturas diferentes. Isso se torna possível quando conseguimos observar a formação de bolhas presente nos líquidos quando o sistema está em aquecimento. A partir das observações, o personagem apresenta a explicação para as diferentes temperaturas de ebulição, baseando na influência do tamanho das cadeias carbônicas e das interações intermoleculares.

Figura 25: Tela do experimento sobre a temperatura de ebulição de alcoóis



Fonte: [quimicaefrica.blogspot.com.br](http://quimicaefrica.blogspot.com.br)

Em outro experimento simulado, os usuários são desafiados a colocarem em ordem de saída do destilador, diferentes alcoóis, observando um processo de separação de misturas, através da destilação. Após o término da simulação, os usuários recebem um feedback e uma explicação sobre as diferenças de temperaturas de ebulição, desta vez discutindo a influência das características das cadeias carbônicas e do número de

hidroxilas presentes nos alcoóis. Neste caso, são utilizados na simulação os alcoóis: metanol, etanol, propan-1-ol, propan-1,3-diol.

**Figura 26: Tela do experimento sobre a ordem de saída dos alcoóis do destilador**



Fonte: [quimicaefrica.blogspot.com.br](http://quimicaefrica.blogspot.com.br)

Após todas estas discussões, o material é finalizado com a apresentação da equipe multidisciplinar que construiu o objeto de aprendizagem. Esta tela é comum para os objetos “A alotropia e a África e “O mundo é feito de misturas”.

**Figura 27: Tela de apresentação da equipe multidisciplinar que construiu o objeto de aprendizagem**



Fonte: [quimicaefrica.blogspot.com.br](http://quimicaefrica.blogspot.com.br)

A partir da descrição realizada, compreendemos que os Objetos de Aprendizagem (OA) desenvolvidos pela equipe, se apresentam como ferramentas a serem utilizadas no ensino. Retomando ao conceito de OA, proposto anteriormente por Hay e Knaack (2007), os objetos apoiam, perfeitamente, o aprendizado dos seguintes assuntos: ligação metálica e suas propriedades; Dispersões e suas classificações, bem como o processo de solubilidade de sais e os fatores que influenciam este processo; Função química álcool e suas principais características; propriedades físicas de compostos orgânicos(álcool) e os fatores que às influenciam; Métodos de separação de misturas; alotropia e seus principais exemplos de alótropos, bem como suas fórmulas

moleculares e estruturais; fatores que alteram as reações químicas. Sendo todos esses conteúdos citados, assuntos importantes que permeiam o currículo de Química nas três séries do Ensino Médio.

### **2.3 Práticas pedagógicas na utilização das TIC**

Partindo do pressuposto de que não são as tecnologias que vão renovar o ensino e, por extensão, a educação como um todo, mas a maneira como esta tecnologia é utilizada para a mediação entre professores, alunos e a informação. Esta pode ser revolucionária, ou não. Os processos de interação e comunicação no ensino sempre dependeram muito mais das pessoas envolvidas no processo, do que das tecnologias utilizadas, sejam o livro, o giz ou o computador e as redes (KENSKI, 2008).

Compreendemos que o processo educativo é sempre influenciado por diversos aspectos, sendo que estes podem ser materiais, como é o caso da estrutura física, dos materiais didáticos e paradidáticos, instrumentos utilizados em sala de aula como quadros, giz, computadores, projetores e no caso da Química, os instrumentos utilizados em laboratórios. Em contraponto a isso, o processo educativo sofre forte influência da atuação do professor, sendo este um dos principais responsáveis para o sucesso ou insucesso da aprendizagem dos alunos. Isso pode ser comprovado, por exemplo, por escolas de estruturas simples, porém, com professores completamente comprometidos com o ensino e aprendizagem dos alunos. Enquanto existem escolas, extremamente, bem equipadas, com infraestrutura moderna, porém, com professores desmotivados, despreparados e descompromissados com a educação.

Diante destes aspectos, apresentamos algumas reflexões acerca das práticas docentes e suas possíveis influências no ensino e aprendizagem dos alunos. Para isso, utilizamos os estudos sobre saberes docentes, desenvolvidos por Tardif (2008) e os estudos sobre práticas pedagógicas, realizados por Behrens (2005).

Tardif (2008) afirma que “os objetivos do professor é criar condições que possibilitem a aprendizagem de conhecimentos pelos alunos, num contexto de interação com eles” (p. 120), pois o professor tem a função de transformar os conteúdos referentes à matéria que ensina, no sentido de facilitar a compreensão de seus alunos. Para isso, o professor precisa elaborar estratégias e esquemas cognitivos, simbólicos, que o auxiliem a fazer esta transformação em função de condicionantes como o tempo, o programa, o

plano político pedagógico (PPP), a velocidade de assimilação dos alunos, a motivação e os limites impostos pela avaliação. (TARDIF, 2008)

Ainda segundo o autor, tais objetivos levam os professores a dedicarem muito tempo no sentido de interpretá-los e adaptá-los constantemente aos contextos mutáveis da ação pedagógica, ou seja, o professor precisa reajustar seus objetivos em função da tarefa que está realizando e de todas as limitações temporais, sociais e materiais.

Nesse sentido, seus objetivos de trabalho dependem intimamente de suas ações, decisões e escolhas. Levando em conta os objetivos escolares, pode-se dizer que a pedagogia<sup>7</sup> é uma tecnologia constantemente transformada pelo trabalhador [professor]. (TARDIF, 2008, p. 127)

No bojo desta discussão Maldaner (2000), ao trabalhar com um grupo de professoras de Química, menciona a necessidade de uma reflexão sobre a prática pedagógica, devendo esta partir de um olhar crítico sobre os aspectos pedagógicos, epistemológicos, históricos e sociológicos sobre o conhecimento ensinado, a partir de situações de sala de aula.

### **2.3.1 Abordagens de ensino**

Behrens (2005) afirma que as práticas pedagógicas desenvolvidas por professores no decorrer dos últimos anos da educação brasileira, em geral, levam à reprodução do conhecimento, à repetição e a uma visão mecanicista do ensino aprendizagem, sob uma influência do pensamento newtoniano-cartesiano, que é caracterizado pela constante fragmentação dos conteúdos distribuídos nas diferentes disciplinas. Neste sentido, a autora aponta que algumas abordagens utilizadas pelos professores são consideradas conservadoras e outras são inovadoras, sendo as abordagens: tradicional, escolanovista e tecnicista, designadas pela autora como sendo conservadoras, pois ambas, mantêm uma visão que valoriza a reprodução do conhecimento. Dentre as abordagens, consideradas como inovadoras, destacaremos a abordagem sistêmica e também a abordagem multicultural, sendo que, ambas buscam romper com a fragmentação e a construção do conhecimento, valorizando diversos aspectos, por exemplo, os psicológicos e culturais.

---

<sup>7</sup> O termo pedagogia está sendo utilizado pela autora como sendo “o conjunto de meios empregados pelo professor para atingir seus objetivos no âmbito das interações educativas com os alunos. Noutras [...] palavras, a pedagogia é a ‘tecnologia’ utilizada pelos professores em relação ao seu objeto de trabalho (os alunos), no processo de trabalho cotidiano, para obter um resultado (a socialização e a instrução)”.

### 2.3.1.1 Abordagem tradicional

Esta abordagem caracteriza-se por uma postura pedagógica de valorização do ensino sobre as grandes realizações da humanidade e da cultura geral, na qual a escola tem como função preparar intelectualmente e moralmente os alunos, cujo compromisso é a reprodução cultural.

Neste tipo de abordagem, o professor apresenta-se, na maioria das vezes, de modo autoritário, severo e objetivo, buscando repassar e transmitir as informações de maneira que os alunos reproduzam o modelo proposto. Mantendo uma distância, o professor procura disciplinar os alunos e exige obediência, organização e silêncio na sala de aula. O conteúdo é apresentado para os alunos de forma fragmentada, exigindo do aluno uma conduta receptiva e passiva. Freire (1975) classifica este tipo de relação como sendo uma educação bancária, em que os professores depositam informações, conhecimentos e fatos aos alunos, cabendo a eles memorizar tais informações sob a orientação do professor e realizar sínteses e resumos e, posteriormente, produzi-las em avaliações como forma de aprendizado. Segundo esta visão de educação, Paulo Freire afirma que:

Em lugar de comunicar-se, o educador faz “comunicados” e depósitos que os educandos, meras incidências, recebem pacientemente, memorizam e repetem. Eis aí a concepção bancária da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos é a de receberem os depósitos, guardá-los e arquivá-los. Margem para serem colecionadores ou fichadores das coisas que arquivam. No fundo, porém, os grandes arquivados são os homens, nesta [...] equivocada concepção ‘bancária’ da educação. Arquivados, porém, fora da busca, fora da práxis não podem ser. Na visão “bancária” da educação, o “saber” é uma doação dos que se julgam sábios aos que julguem nada saber. Doação que se funda numa das manifestações instrumentais da ideologia da opressão - a absolutização da ignorância, segundo a qual esta se encontra sempre no outro. (FREIRE, 1975, p.67)

Corroborando com esta premissa, Mizukami (1986) complementa que o:

[...] o professor traz o conteúdo pronto e o aluno se limita, passivamente, a escutá-lo a reprodução dos conteúdos feita pelos alunos de forma automática e sem variações, na maioria das vezes é considerada como um poderoso e suficiente indicador de que houve a aprendizagem e de que, portanto, o produto está assegurado (p.15).

Para isso, a utilização de fórmulas prontas, regrinhas e esquemas, são artifícios primordiais para se conseguir este produto.

A valorização por aulas expositivas e demonstrações feitas pelo professor é uma característica marcante como metodologia deste tipo de abordagem. De acordo com Behrens (2005, p. 43), “Na abordagem tradicional, a ênfase no ensinar não abriga necessariamente o aprender”, ainda segundo a autora, a metodologia está fundamentada em quatro pilares: escute, leia, decore e repita. Ainda sobre o assunto, Behrens (2005) afirma que:

Na tendência tradicional, o método indutivo permite que a matéria seja tratada sequencial e ordenadamente, desvinculada das outras disciplinas e do corpo do curso. A metodologia privilegia a lógica, a sequenciação e a ordenação dos conteúdos. A organização dos procedimentos didáticos não leva em consideração o aluno, que deve restringir-se a escutar, decorar e reproduzir conteúdos propostos (p.43).

A autora salienta ainda que esta abordagem não foi ultrapassada em muitas instituições escolares e que o discurso proferido pelos educadores desafia a buscar novas metodologias que venham atender às expectativas dos alunos, mas que esta realidade parece intransponível.

### **2.3.1.2 Abordagem escolanovista**

Segundo Behrens (2005, p.44), esta abordagem “foi acolhida no Brasil, por volta de 1930, num momento histórico de efervescência de ideias, aspirações e antagonismos políticos, econômicos e sociais” e é fortemente influenciada por teóricos como Rogers, Dewey e Piaget. Como forma de reação à pedagogia tradicional, se apoia em fundamentos da biologia e da psicologia, para dar maior ênfase aos indivíduos e à atividade criadora de cada um. Mizukami (1986) afirma que nesta abordagem, o ensino está centrado no aluno e, para isso, a autora apoia na teoria rogeriana, sobre personalidade e conduta, e afirma que:

Essa abordagem dá ênfase a relações interpessoais e ao crescimento que delas resulta, centrando no desenvolvimento da personalidade do indivíduo, em seus processos de construção e organização pessoal da realidade, e em sua capacidade de atuar, como uma pessoa integrada. Dá-se igualmente ênfase à vida psicológica e emocional do indivíduo e à preocupação com a sua orientação interna, com autoconhecimento, com o desenvolvimento de uma visão autêntica de si mesmo, orientada para a realidade individual e grupal (MIZUKAMI, 1986, p 37-38).

Neste caso, a formação de atitudes exige um clima favorável para estabelecer uma mudança no indivíduo. Para isso, o professor, nesta abordagem, atua como um

“facilitador da aprendizagem”, auxiliando o desenvolvimento livre e espontâneo do aluno. Sua função em sala é de planejar, organizar e coordenar atividades em conjunto com os alunos, relacionando com o caráter individual (BEHRENS, 2005).

Ainda segundo a autora, o professor deve propor métodos que levem “em conta as exigências psicológicas, as características pertinentes a cada idade do educando e a contribuição para o desenvolvimento das capacidades e habilidades intelectuais dos alunos” (BEHRENS, 2005, p.46), no sentido de contribuir para o desenvolvimento de sua inteligência, formação de caráter e personalidade.

No ideário escolanovista, o aluno ocupa uma posição central no processo ensino/aprendizagem, sendo responsabilizado, individualmente, para trilhar caminhos e buscar experiências que realmente tenham significados para sua vida, no sentido de auxiliá-lo a resolver os problemas que são planejados, juntamente com o professor e outros alunos. Neste caso, o aluno atua como um sujeito ativo, aprendendo pela descoberta e com liberdade para aprender, participando das experiências de aprendizagem e desenvolvendo iniciativas próprias. Behrens (2005, p. 46) afirma que de acordo com “os princípios da Escola Nova recomendam respeito à personalidade do educando, às diferenças individuais e valoriza a unicidade do indivíduo”, apregoando que os alunos precisam se desenvolver segundo suas próprias capacidades e de seus esforços individuais. A autora destaca ainda que,

embora o aluno seja visto em sua individualidade, valoriza o trabalho de grupo, considerando que as características de cada indivíduo variam segundo a sua cultura, a sua família, sua comunidade, seu trabalho e sua vida cívica e religiosa. (BEHRENS, 2005, p.46)

Os pressupostos da Escola Nova foram difundidos junto a diversos educadores, porém, incorporados apenas em algumas escolas experimentais ou em escolas destinadas à elite, devido ao alto nível de infraestrutura. A implementação deste tipo de abordagem em grandes escalas, encontraram obstáculos que perpassam a ordem estrutural, por falta de equipamentos e laboratório, mas principalmente pela falta de preparo dos professores em abdicar da postura tradicional e assumir nova postura.

### **2.3.1.2 Abordagem comportamentalista**

Esta abordagem também é conhecida como abordagem tecnicista. Ela foi muito influenciada pelo positivismo de Auguste Comte, que considera o ser humano como produto do meio, resultado das influências culturais e sociais a que está submetido e

passível de controle pela educação. E neste caso, a “ação pedagógica é inspirada nos princípios da racionalidade, da eficiência, da eficácia e da produtividade” (BEHRENS, 2005, p. 47). Capra (2006) reforça essa premissa ao afirmar que, dentre os princípios da doutrina comportamentalista, é destacado a ideia de que as ciências sociais devem procurar conhecer as leis gerais do comportamento humano, dando ênfase na quantificação e a rejeição de todas as explicações baseadas em fenômenos subjetivos, como a intenção e o objetivo, evidenciando, assim, a estrutura positivista que é calcada na física clássica.

Outra influência para este tipo de abordagem é o comportamentalismo de Skinner, que afirma que o comportamento é determinado por suas consequências, ou seja, o sujeito se comporta a fim de obter uma recompensa ou evitar (ou adiar) um desprazer. Este autor coloca que existem agências capazes de manipular algumas destas consequências a fim de controlar certos comportamentos, são chamadas de Agências Controladoras, sendo a educação uma dessas agências, juntamente com o governo, a religião, a psicologia e a economia (SKINNER, 1998).

Behrens (2005) afirma que por volta dos anos 1970, a proposição de ciência era baseada no pensamento newtoniano-cartesiano, principalmente quando se dá ênfase ao positivismo e a busca pela neutralidade científica exigia uma reordenação do processo educativo de maneira a torná-lo objetivo e operacional e, para isto, a pedagogia tecnicista ou comportamentalista buscou “planejar a educação de modo a dotá-la de uma organização racional capaz de minimizar as interferências subjetivas que pudessem pôr em risco sua eficiência” (BEHRENS, 2005, p. 16).

É importante salientar que, segundo Behrens (2005), o elemento principal da abordagem tecnicista não é o aluno e nem o professor, mas sim o processo, ou seja, a organização racional dos meios, em que o planejamento e o controle asseguram a produtividade do processo. Nessa perspectiva, a mesma autora afirma que,

a forte interferência do positivismo e na cisão entre sujeito e objeto provocam uma educação fragmentada e mecanicista. Ao separar corpo e mente, a ciência transfere para a educação e, por consequência, ao ensino, um sistema fechado, compartimentado e dividido. A ênfase da prática educativa recai na técnica pela técnica. Busca lançar mão de manuais para organizar o processo ensino-aprendizagem. Os planos e planejamentos característicos da abordagem tecnicista têm como pressuposto essencial a busca de um comportamento responsivo. (BEHRENS, 2005, p. 48)

Nesse contexto, o papel da escola é o de modeladora do comportamento humano, através da organização do processo de aquisição de habilidades, atitudes e

conhecimentos específicos, úteis e necessários para que o indivíduo possa integrar ao sistema produtivo, sendo esta uma articulação do sistema capitalista (BEHRENS, 2005; MIZUKAMI, 1986). Segundo Mizukami (1986), os modelos educacionais do comportamento são:

[...] Desenvolvidos a partir da análise dos processos por meio dos quais o comportamento humano é modelado e reforçado. Implicam recompensa e controle, assim como o planejamento cuidadoso das contingências de aprendizagem, das sequências de atividades de aprendizagem, e a modelagem do comportamento humano, a partir da manipulação de reforços, desprezando os elementos não observáveis ou subjacentes a este mesmo comportamento. O conteúdo transmitido visa objetivos e habilidades que levam à competência. O aluno é considerado como um recipiente de informações e reflexões.[...] A educação, decorrente disso, se preocupa com aspectos mensuráveis e observáveis. (p. 20)

Na perspectiva apresentada, a prática pedagógica do professor caracteriza-se pela reprodução do conhecimento, através da utilização de sistemas instrucionais, no sentido de tornar sua ação mais eficiente e efetiva. Nesse caso, sua ação pedagógica é influenciada pelo determinismo e racionalismo cartesiano, levando-o a aplicar a técnica pela técnica em busca do bom desempenho, convertendo sua prática numa busca incessante dos comportamentos desejados, através da utilização do condicionamento arbitrário. Este condicionamento é uma influência da teoria comportamentalista de Skinner, em que a aprendizagem do aluno decorre da modificação dos comportamentos que são observáveis e mensuráveis e, para isso, o professor utiliza o que Skinner designa como sendo estímulo e reforço. Segundo Altoé (2005, p. 4), a “resposta desejada pode ser fortalecida por um reforçador. Esse reforçador pode ser um elogio verbal, uma boa nota, ou um sentimento de realização ou satisfação crescente”.

A teoria de Skinner também observa a evidencia dos reforçadores negativos. Esses reforçadores negativos podem ser quaisquer estímulos que resultam em uma resposta satisfatória pelo aluno. Um exemplo disso é o que era frequentemente usado no passado em que algumas escolas usavam a punição física. Hoje, as medidas aversivas foram sendo substituídas por medidas não corporais como a repreensão, o sarcasmo, a crítica, lições de casa adicionais etc. Os exames são usados como ameaça e são destinados principalmente a mostrar o que o estudante não sabe e coagi-lo a estudar, forçando-o a passar grande parte do seu dia fazendo coisas que não deseja fazer e para as quais não há reforços positivos. Skinner também enfatiza o uso do controle positivo do comportamento, mas ele observou que a punição e o controle aversivo são

amplamente utilizados em situações escolares e familiares (ALTOÉ, 2005). Neste tipo de relação os alunos apresentam-se como um espectador frente à realidade objetiva (BEHRENS, 2005).

A abordagem tecnicista é considerada pela autora como sendo reprodutivista, pois através do ensino repetitivo e mecânico, busca sempre a reprodução do conhecimento. Para isso, esta abordagem valoriza as aulas expositivas e a utilização de exercícios repetitivos, pois o treino aparece como uma meta para atingir a aprendizagem. O professor tem a responsabilidade de buscar procedimentos e técnicas que possibilitem a pensar a matéria e a cumprir o programa e para conseguir esse objetivo, muitas vezes, são utilizados recursos audiovisuais para facilitar a reprodução fiel do conteúdo.

### **2.3.1.3 Abordagem sistêmica**

Antes de apresentarmos as características deste tipo de abordagem, faz-se necessário compreendermos que esta abordagem, bem como as outras que a seguem, diferem das abordagens anteriores na forma como o conhecimento é alcançado pelos sujeitos, neste caso, os alunos. As abordagens anteriores, fortemente influenciadas por uma visão cartesiana, que valoriza a compartimentalização dos conteúdos e a reprodução do conhecimento, mudando apenas a ênfase do processo, como no caso da abordagem tradicional, a figura do professor é o centro do conhecimento; na abordagem escolanovista, esta centralidade se desloca para os alunos e, na abordagem tecnicista, nem um, nem outro, mas o processo é que é valorizado.

Na abordagem sistêmica ocorre uma mudança de paradigma, no sentido de se superar o paradigma conservador, marcado pela visão reducionista e mecanicista dada às partes e dá ênfase aos paradigmas inovadores, que valorizam uma visão de totalidade. Um ponto importante a destacar, neste sentido, é a superação da reprodução para a produção do conhecimento (BEHRENS, 2005).

Segundo Behrens (2005), a visão sistêmica tem sido apoiada por educadores que propõem que o ensino como a função de enriquecer e aprofundar a relação do aluno consigo mesmo, com a família e membros da comunidade. A dimensão que se pretende com uma perspectiva sistêmica é que o homem recupere a visão do todo, se sentindo pleno, vivendo na sociedade como um cidadão do mundo e não como um ser isolado em sua própria individualidade.

Neste contexto a autora afirma que a maior dificuldade em reorganizar a prática pedagógica “nas instituições de ensino nessa nova abordagem será a superação da visão fragmentada que se instituiu com o positivismo no processo pedagógico” (BEHRENS, 2005, p. 58), havendo a necessidade de avaliar os pontos positivos e buscar a superação dos flagelos que tal corrente filosófica ocasionou no processo educacional.

Nesta abordagem, o professor tem um papel fundamental na superação deste arquétipo de fragmentação, buscando caminhos alternativos que alicercem uma ação docente relevante significativa e competente, no sentido de vencer a reprodução do conhecimento e encaminhar para a construção do conhecimento, juntamente com os alunos (BEHRENS, 2005). Pois,

os desafios da prática pedagógica são cada vez maiores e mais complexos na sociedade contemporânea. A expectativa que os alunos têm hoje sobre a atuação do professor em sala de aula diverge da postura que grande parte dos docentes tem apresentado na escola. Nas últimas décadas, alguns pedagogos e professores universitários têm se debruçado a buscar opções metodológicas que caracterizem uma ação docente compatível com as exigências e necessidades do mundo moderno, na busca do desenvolvimento e da transformação da sociedade. (BEHRENS, 2005, p. 62)

Neste caso, os docentes precisam repensar “para que” e “por que” estão formando os estudantes, sendo necessário instigar seus alunos para a recuperação de valores perdidos na sociedade moderna, tais como: a paz, a harmonia, a solidariedade, o respeito, a igualdade e, principalmente a honestidade. A partir desta concepção, Cardoso (1995), complementa que “educar significa utilizar práticas pedagógicas que desenvolvam simultaneamente razão, sensação, sentimento e intuição e que estimulem a integração intercultural e a visão planetária das coisas, em nome da paz e da unidade do mundo” (apud BEHRENS, 2005, p. 62).

O aluno, na abordagem sistêmica, deve ser compreendido como um ser complexo que vive, coletivamente, num mundo de relações. Porém, mantém suas diferenças individuais e, ao valorizar estas diferenças, professores e alunos precisam criar ambientes em sala de aula que promovam a tolerância e o respeito à diversidade cultural e étnica das pessoas.

De acordo com esta visão, a escola não é mais a única instituição que permite o acesso à informação e à produção do conhecimento, exigindo dos professores compreender que seus alunos dispõem de outros recursos para pesquisar informações que independem da intervenção do professor. Por este fato, a metodologia proposta na abordagem sistêmica precisa

[...] possibilitar as relações pessoais e interpessoais do ser humano, visando a busca da ética, da harmonia e da conciliação. Na aceitação dos diferentes, sem se tornarem divergentes, os professores precisam aceitar que seus alunos em alguns aspectos, possam ter mais conhecimento e possam compartilhar esses avanços com o grupo, provocando um processo coletivo de produção do conhecimento significativo (BEHRENS, 2005, p. 67).

Por isso, a autora complementa que para uma proposta pedagógica possa tornar-se sistêmica, faz-se necessário que os professores acreditem na capacidade dos alunos e reconheçam suas potencialidades, emoções e que são capazes de estabelecer relações dialógicas nas quais possam realizar trabalhos coletivos, participativo, criativo e transformador. Complementando esta ideia, Berhrens (2005, p.68) expõe algumas visões que representam a abordagem sistêmica.

- Visão de totalidade – considera-se que a prática pedagógica deve superar a visão fragmentada, retomando as partes num todo significativo.
- Visão de rede, de teia, de conexão – considera-se que os fenômenos estão interconectados havendo uma relação direta de interdependência entre os seres humanos.
- Visão de sistemas integrados – considera-se que todos os seres humanos devem ter acesso ao mundo globalizado, aumentando assim as oportunidades para construir uma sociedade mais justa, igualitária e integrada.
- Visão de relatividade e movimento – considera-se que é essencial ter uma percepção de que os conhecimentos são relativos, não existindo uma verdade absoluta, e que esses conhecimentos estão em constante movimento, qualquer esforço em solidificar a verdade poderá ser redimensionado em momentos subseqüentes por novas descobertas.
- Visão de cidadania e ética – considera-se que a formação dos seres humanos deve estar alicerçada na construção da cidadania com uma postura ética, onde existia o respeito aos valores pessoais e sociais, espírito de solidariedade, justiça e paz.

Ao discutir sobre o assunto, a autora frisa a visão de teias nas relações educacionais, pois somente assim é possível a superação da visão reducionista e a busca pela agregação das diferentes visões, das diferentes dimensões e diferentes abordagens. Outro ponto levantado pela autora é a importância da dimensão coletiva, pois a escola tem ainda um veio muito forte no indivíduo dentro da escola. Embora a aprendizagem seja individual e ela se dá no ambiente coletivo, é importante para o aluno trabalhar coletivamente, dentro da escola para aprender a respeitar opiniões, para ser mais solidário, para ser uma pessoa que saiba ouvir, que respeite a qualidade dos outros, que respeite a opinião dos outros e que possa conviver com situações em que ele aprenda a

trabalhar em consenso, ceder à vontade da maioria, mas ceder com criticidade, com reflexão, buscando a transformação da sociedade.

### 3 EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ETNICORACIAIS

A sociedade brasileira tem passado por algumas mudanças no campo das relações étnico-raciais e de gêneros, com importantes transformações no âmbito da cultura, das relações interpessoais e das legislações, no sentido de garantir dignidade à sua população, de forma que os princípios da democracia não sejam abalados. Dentre estas transformações, podemos citar a luta dos afro-brasileiros pelo exercício pleno dos direitos a sua cidadania e pelo reconhecimento do patrimônio cultural, científico e tecnológico dos africanos e afro-brasileiros.

O racismo se constitui como elemento presente na sociedade brasileira e infringe os direitos de vários cidadãos, haja vista que a população brasileira que se autodeclara negra (pardos e pretos), segundo o IBGE<sup>8</sup>, é composta por 50,7% (97 milhões de pessoas), sendo 43,1% (82 milhões de pessoas) de pardos e 7,6% (15 milhões) de pretos. Diante desse quadro, o Movimento Negro<sup>9</sup>, através de seus membros em diversas áreas da sociedade, tem promovido debates para cobrar dos membros dos poderes legislativo, executivo e judiciário, a criação de formas de se combater o preconceito racial.

No âmbito da educação, foi sancionada a Lei nº-10.639 de 9 de janeiro de 2003, que alterou a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Em 10 março de 2008 a Lei nº10.639 foi modificada pela Lei de nº 11.645, modificando o seu texto, incluindo a ela o ensino da História e cultura indígena, conforme citado abaixo:

Art. 26-A. Nos estabelecimentos de ensino fundamental e de ensino médio, públicos e privados, torna-se obrigatório o estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena.

§ 1º O conteúdo programático a que se refere este artigo incluirá diversos aspectos da história e da cultura que caracterizam a formação da população brasileira, a partir desses dois grupos étnicos, tais como o estudo da história da África e dos africanos, a luta dos negros e dos povos indígenas no Brasil, a cultura negra e indígena brasileira e o negro e o índio na formação da sociedade nacional, resgatando as suas

---

<sup>8</sup> <http://www.brasil.gov.br/noticias/arquivos/2012/07/02/censo-2010-mostra-as-diferencas-entre-caracteristicas-gerais-da-populacao-brasileira>

<sup>9</sup> Segundo (PINTO, 1993), Movimento Negro é a luta dos negros na perspectiva de resolver seus problemas na sociedade abrangente, em particular os provenientes do preconceito e da discriminação racial, que os marginalizam no mercado de trabalho, no sistema educacional, político, social e cultural.

contribuições nas áreas social, econômica e política, pertinentes à história do Brasil.

§ 2º Os conteúdos referentes à história e cultura afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de educação artística e de literatura e história brasileiras. (NR)

Esse dispositivo legal alterou a LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), porém, em seu texto não apresenta detalhes sobre como seria feito tais intervenções. Neste sentido, em de 10 de março de 2004 o Conselho Nacional de Educação aprovou, através do Parecer CNE/CP nº. 03, as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana. Este parecer estabelece, detalhadamente, os direitos e obrigações dos entes federados frente à implementação da Lei 10.639/2003, bem como orientações acerca dos conteúdos a serem incluídos e trabalhados e também as modificações a serem feitas nos currículos escolares, em todos os níveis e modalidades de ensino. Vale destacar que o Parecer CNE/CP nº. 03,

procura oferecer uma resposta, entre outras, na área da educação, à demanda da população afrodescendente, no sentido de políticas de ações afirmativas, isto é, de políticas de reparações, e de reconhecimento e valorização de sua história, cultura, identidade. Trata, ele, de política curricular, fundada em dimensões históricas, sociais, antropológicas oriundas da realidade brasileira, e busca combater o racismo e as discriminações que atingem particularmente os negros. Nesta perspectiva, propõe à divulgação e produção de conhecimentos, a formação de atitudes, posturas e valores que eduquem cidadãos orgulhosos de seu pertencimento étnico-racial - descendentes de africanos, povos indígenas, descendentes de europeus, de asiáticos – para interagirem na construção de uma nação democrática, em que todos, igualmente, tenham seus direitos garantidos e sua identidade valorizada (BRASIL, 2004, p. 2).

Este documento é destinado 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. É destinado, 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, escolas 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 direito ao estudo, mas também à formação para a cidadania responsável pela construção de uma sociedade justa e democrática. (BRASIL, 2004)

É interessante ressaltar que no transcorrer do texto, a relatora do parecer, professora Dra. Petronilha Beatriz Gonçalves e Silva, discute aspectos essenciais a serem observados por negros e não negros que compõem a população brasileira. É discutida a importância de políticas que garantam justiça e igualdade efetiva dos direitos sociais, civis, culturais e econômicos, bem como valorização das diversidades da população negra em relação a outros grupos étnicos. E segundo ela, isto requer mudança nos discursos, raciocínios, lógicas, gestos, posturas e no modo de tratar as pessoas negras (BRASIL, 2004).

Através deste documento, a relatora procura enfatizar a importância de se estabelecer políticas de reparações, de reconhecimento e valorização e também de ações afirmativas. Pois,

o sucesso das políticas públicas de Estado, institucionais e pedagógicas, visando a reparações, reconhecimento e valorização da identidade, da cultura e da história dos negros brasileiros depende necessariamente de condições físicas, materiais, intelectuais e afetivas favoráveis para o ensino e para aprendizagens; em outras palavras, todos os alunos negros e não negros, bem como seus professores, precisam sentir-se valorizados e apoiados. Depende também, de maneira decisiva, da reeducação das relações entre negros e brancos, o que aqui estamos designando como relações étnico-raciais. Depende, ainda, de trabalho conjunto, de articulação entre processos educativos escolares, políticas públicas, movimentos sociais, visto que as mudanças éticas, culturais, pedagógicas e políticas nas relações étnico-raciais não se limitam à escola (BRASIL, 2004, p. 5).

Nessa perspectiva, é preciso construir novas práticas, sendo necessário que os educadores se coloquem na fronteira desse debate e que a cobrança de novas posturas diante da questão racial passe a ser uma realidade, não só dos movimentos negros, mas também dos educadores. É neste, pois, a construção de estratégias educacionais que visem à superação do racismo e da discriminação racial, é uma tarefa de todo e qualquer educador, independente do seu pertencimento etnicorracial, crença religiosa, ou posição política. Neste sentido, a inserção política e pedagógica da questão racial nas escolas significa muito mais do que ler livros e manuais informativos. Representa alterar os valores, as dinâmicas, a lógica, o tempo, o espaço, o ritmo, e a estrutura das escolas (GOMES, 2011).

Sob essa ótica, afirmamos que é necessária uma mudança de paradigma, no sentido de modificar o aprendizado dos alunos. Principalmente a respeito do que se convencionou como Ciência Moderna, esta leitura um tanto reducionista e discriminatória, alicerçada apenas na leitura de Ciências europeia, branca, cristã e masculina (CHASSOT, 2003). Isso por que,

na maioria das vezes, quando falamos em Ciência, é totalmente desconsiderada a dimensão de Ciência e tecnologia dos povos pré-colombianos, africanos, indígenas etc. A supervalorização de determinadas culturas, por exemplo, a europeia, em detrimento de outras, é um ato discriminatório e que, amiúde, nos passa despercebido. (FRANCISCO JÚNIOR, 2008, p. 405)

No bojo dessa discussão, Lopes (2007), ao discutir as contribuições de Gaston de Bachelard ao ensino de ciência, afirma que ele:

foi um profundo crítico do racionalismo cartesiano, das perspectivas empírico-positivistas e realistas de ciência, assumindo uma marca profundamente pluralista. Nem o real nem a razão, para ele, devem ser vistos como homogêneos, contínuos e acabados. Não há um único método, um único modelo de razão, uma única epistemologia para a construção de objetivos tão distintos quanto os da Física, da Química e da Biologia. Essa descontinuidade racional é que, a meu ver pode, como princípio filosófico, ser utilizada para pensar outras concepções de conhecimento e de ciência. Não se trata de substituir um modelo de razão por outro, de buscar bases transcendentais pra fundamentar a razão humana, mas entendê-la como plural e contingente, por isso mesmo dinâmica e sujeita aos antagonismos próprios da condição humana. (p.22)

A partir deste contexto, o ensino de Química/Ciências deve compreender diversos discursos, no sentido de refletirmos sobre a seguinte questão: há apenas uma epistemologia? O que pode influenciar na construção do conhecimento científico? De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio (PCNEM), ao abordar a contextualização sociocultural, destaca que os alunos devem:

reconhecer o sentido histórico da ciência e da tecnologia, percebendo seu papel na vida humana em diferentes épocas e na capacidade humana de transformar o meio; compreender as ciências como construções humanas, entendendo como elas se desenvolveram por acumulação, continuidade ou ruptura de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da sociedade. (p. 13)

De acordo com esse quadro, torna-se necessário evidenciar alguns fatores relacionados à epistemologia. Neste caso, Santos e Menezes (2010) definem epistemologia como sendo “toda a noção ou ideia, refletido ou não, sobre as condições

do que conta como conhecimento válido”. E segundo os autores, é por via do conhecimento válido que uma dada experiência social se torna intencional e inteligível. Não há, pois, conhecimento sem práticas e atores sociais e como umas e outros não existem senão no interior de relações sociais, diferentes tipos de relações sociais podem dar origem a diferentes epistemologias. Isso pelo fato das experiências sociais serem constituídas por vários conhecimentos, cada um com os seus critérios de validade. Diante disso, podemos então compreender que há uma epistemologia dominante e uma epistemologia dominada, sendo que a epistemologia dominante se assenta na diferença cultural do mundo moderno ocidental e cristão e na diferença política do colonialismo e do capitalismo.

A ideia de universalidade que molda a ciência moderna é resultado de uma intervenção epistemológica estabelecida através da intervenção política, econômica e militar do colonialismo e do capitalismo impostas aos povos e culturas não-ocidentais e não cristãos. Santos e Menezes (2010) destacam ainda, que tal ação descredibilizou e suprimiu todas as práticas sociais de conhecimento que contrariassem seus interesses, suprimindo os conhecimentos locais perpetrados por conhecimentos externos. O que os autores designam como sendo um epistemicídio.

Com isso, desperdiçou-se muita experiência social e reduziu-se a diversidade epistemológica, cultural e política do mundo... A perda de uma autorreferência genuína não foi apenas uma perda gnoseológica, foi também, sobretudo, uma perda ontológica (SANTOS E MENESES, 2010, p.17).

Em consenso com o raciocínio anterior, torna-se importante uma intensa pesquisa por parte dos educadores, no sentido de resgatar saberes que possam exemplificar a contribuição dos povos africanos, pois, neste caso será trabalhado a ideia de valorização, mediante a apresentação de conhecimentos científicos alicerçados em uma leitura de ciência afrocentrada. No âmbito das ciências naturais, em que a Química se insere, as DCN para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Africana, nos sugere que

o ensino de Cultura Africana abrangerá: – as contribuições do Egito para a ciência e filosofia ocidentais; – as universidades africanas Timbuktu, Gao, Djene que floresciam no século XVI; – as tecnologias de agricultura, de beneficiamento de cultivos, de **mineração** e de edificações trazidas pelos escravizados, bem como a produção científica, artística (artes plásticas, literatura, música, dança, teatro), política, na atualidade. (BRASIL, 2004, p 21, grifo nosso).

Portanto, segundo Gomes (2012), para deixarmos a implantação e alcançarmos a implementação de fato da Lei 10.639/03 se faz importante reconhecermos a dinâmica própria das políticas públicas, que vai do reconhecimento de uma problemática social sobre a qual se quer intervir até sua adoção e transformação na realidade da sociedade. Este processo será eficaz se elaboradas estratégias para uma educação voltada para a produção do conhecimento e a formação de atitudes, posturas e valores que eduquem cidadãos para (e na) diversidade étnico-racial, levando “à compreensão e a ampliação do direito à diferença e a formação de subjetividades diante das práticas racistas e com conhecimentos teórico-conceitual mais aprofundado sobre a África e as questões afro-brasileiras” (GOMES, 2012, p. 23). No entanto, conforme a autora, a implementação de políticas sociais é um processo que gera conflitos no contexto social, especificamente quando se toma a herança histórica e social forjada no campo da formulação e implementação de políticas educacionais, que incentivaram a apologia à diversidade e a negação das desigualdades de classe, raça, gênero e diversidade sexual. (GOMES, 2012)

A efetivação e a implementação de leis no campo educacional dependem em grande medida de um conjunto de condições que lhes permitam a realização plena. A subjetividade produzida neste contexto interfere na construção das identidades e autoestima dos sujeitos negros, brancos, indígenas, entre outros. A educação escolar, como forma de proporcionar a formação humana, socialização e sistematização de conhecimentos, apresenta-se como uma área para a realização de uma intervenção positiva na superação de preconceitos, estereótipos, discriminação e racismo.

Portanto, a adoção da Lei e sua concretização em práticas pedagógicas baseadas na educação para (e na) diversidade demandam a reorganização desse locus numa perspectiva emancipatória, a revisão da cultura escolar, de currículos, de práticas pedagógicas e de relações sociais entre os envolvidos nesse processo, enfatizando a especificidade do segmento negro da população. (GOMES, 2012, p.24)

#### 4 PERCURSOS METODOLÓGICOS

Esta investigação apresenta-se como pesquisa qualitativa. Segundo Lüdke e André (1986), este tipo de pesquisa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento. Embasado nisso, os dados foram construídos, de forma descritiva, no ambiente natural, neste caso, a escola. Outra característica deste tipo de pesquisa, segundo as autoras, é que a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto e, diante disso, em nosso estudo, estamos interessados mais pelo processo, ou seja, na prática pedagógica dos professores envolvidos.

Nas pesquisas qualitativas é de fundamental importância o contato direto do pesquisador com o ambiente e com a situação que está sendo investigada (LÜDKE E ANDRÉ 1986; MACEDO, 2006). De acordo com Macedo (2006), para que isso ocorra é necessária a disponibilidade das pessoas para informar, deixar-se observar e participar ativamente da pesquisa, permitindo o acesso ao pesquisador “à cotidianidade natural das situações em que se dá a prática pedagógica” (p.88). E para isso, o autor enfatiza que o pesquisador deve construir com os sujeitos de pesquisa,

uma confiança recíproca, pouco importando o quanto o pesquisador seja familiar ou não em relação aos sujeitos do estudo. É necessário estabelecer claramente, desde o início, que a pesquisa visa compreender a situação como ela se apresenta, e que as pessoas jamais serão incomodadas ou prejudicadas nos seus afazeres e relações (MACEDO, 2006, p. 88).

O trabalho de campo implica numa confrontação pessoal com o desconhecido, o confuso, o obscuro, o contraditório e com o assincronismo. Ademais, além dos sustos com o inusitado sempre em devir, o campo tem uma resistência natural que demanda uma dose de paciência considerável face, por exemplo, às rupturas com ritmos próprios do pesquisador ou determinados prazos acadêmicos (MACEDO, 2000). Todas essas características devem ser relacionadas, pois influenciam, em muito, a estrutura da pesquisa e, conseqüentemente, o resultado final. Diante desse fato, Macedo (2006) destaca a importância da descrição densa das ações desenvolvidas em campo (escola), no sentido de evidenciar as sutilezas paradoxais da cotidianidade, características estas valorizadas pelo olhar qualitativo, pois, segundo o autor, em pesquisas qualitativas se faz necessário “conviver com o desejo, a curiosidade e a criatividade humana; com as utopias e esperanças; com a desordem e o conflito; com a precariedade e a pretensão;

com as incertezas e o imprevisto” (MACEDO, 2006, p. 38), acreditando, dessa forma que a realidade é sempre mais complexa que nossas teorias. Diante dessas considerações, faremos uma descrição densa de nossas ações, junto aos sujeitos de pesquisa em seus ambientes de trabalho nos tópicos que seguem.

#### **4.1 A escolha das escolas e o contato com os sujeitos de pesquisa**

De acordo com os objetivos da pesquisa, em que desejamos analisar a utilização de materiais didáticos, na forma de objetos de aprendizagem, como mediadores para ensinar história africana e afro-brasileira articulada aos conhecimentos químicos escolares, precisávamos de escolas que tivessem laboratórios de informática em funcionamento, pois é interessante que tais materiais sejam utilizados nestes ambientes.

Inicialmente, fizemos levantamento junto às secretarias das escolas da rede pública estadual e com alguns professores (professores de Química e de outras disciplinas). Ao identificarmos as escolas que tinham em suas estruturas físicas o ambiente que necessitávamos, contactamos os(as) professores(as), convidando-os para participar da pesquisa. Nesse primeiro encontro, o pesquisador explicou aos professores como ocorreriam as atividades, detalhando que seria necessário um período de acompanhamento, em algumas aulas. Foi explicado também que o pesquisador estaria disponível, sempre que precisasse, para auxiliar os(as) professores(as) na compreensão de algum aspecto técnico dos materiais, bem como na preparação das atividades e que, nestes encontros, o pesquisador estaria utilizando gravadores para registrar as conversas entre os sujeitos e o pesquisador, pois tais momentos poderiam, posteriormente, auxiliar o pesquisador a compreender algum aspecto da pesquisa. É importante destacar que esses encontros foram solicitados pelos(as) professores(as), em horários agendados com o pesquisador e que todos ocorreram nas instalações das escolas.

Nesta oportunidade, com o auxílio de um computador portátil do pesquisador, mostramos alguns dos materiais didáticos aos professores (as), explicando as principais características dos materiais didáticos a serem trabalhados, durante a pesquisa. Disponibilizamos aos professores um envelope contendo um CD com os objetos de aprendizagem digitais, para que os professores(as) pudessem explorar em suas residências e, somente depois, em um segundo encontro, responderiam ao pesquisador se aceitavam ou não participar do projeto.

Convidamos (6) seis professores de Química que ministram aulas em quatro escolas estaduais, rede pública, da cidade de Uberlândia no estado de Minas Gerais. Quanto à localização das escolas, uma se localiza na região central da cidade e as outras três em bairros da periferia.

Diante desse quadro, a fim de mantermos o sigilo e resguardarmos as escolas e os(as) professores(as), designaremos as escolas por E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, E<sub>3</sub>, E<sub>4</sub>, e substituímos os nomes dos(as) professores(as) por nomes fictícios (Prof. André, Prof. Rodrigo, Prof. Vilmar, Profa. Dayane, Profa. Ana e Profa. Renata ).

Após o período acordado com os(as) professores(as), o pesquisador voltou a contatá-los para saber se eles aceitariam ou não participar da pesquisa. Diante disso, a professor Profa. Ana, que trabalhava na escola E<sub>4</sub>, recusou participar do projeto, alegando ter um planejamento e preferiu não modificá-lo. O outro professor da escola E<sub>4</sub> aceitou participar da pesquisa, porém, a sua permanência se deu até a fase da preparação, pois a escola, ao entrar no período das férias de Julho de 2013, entrou em reforma e os computadores foram desativados a fim de serem alocados em uma sala com estrutura preparada para sua instalação, já que antes estavam instalados em um espaço sem preparação para recebê-los. O mesmo ocorreu com a Profa. Dayane que trabalha na E<sub>3</sub>, diante da necessidade de adequação do espaço para receber inclusive máquinas novas do governo federal.

Diante do exposto, consideramos interessante discutirmos o acontecido, pois, durante o período da pesquisa, as escolas da rede estadual de ensino estavam sendo preparadas para iniciar um programa estadual denominado “Reinventando o Ensino Médio”<sup>10</sup>.

Assim, com a aceitação dos professores ao projeto, contactamos os diretores(as) das escolas, a fim de obtermos a liberação para transitarmos na escola, acompanharmos o professor e também desenvolvermos as atividades, utilizando o laboratório de

---

<sup>10</sup> O projeto Reinventando o Ensino Médio, através da reformulação curricular da rede pública de Ensino Médio em Minas Gerais, tem como objetivo a criação de um ciclo de estudos com identidade própria, que propicie, simultaneamente, melhores condições para o prosseguimento dos estudos e mais instrumentos favorecedores da empregabilidade dos estudantes ao final de sua formação nesta etapa de ensino. Ao se associar a políticas que contribuem para a ressignificação da escola pública em Minas Gerais, o projeto assinala a importância do acesso ao conhecimento como condição para o exercício da plena cidadania na sociedade contemporânea.

Disponível em:

<[http://www.educacao.mg.gov.br/images/stories/publicacoes/reinventado\\_ensino\\_Medio\\_WEB.pdf](http://www.educacao.mg.gov.br/images/stories/publicacoes/reinventado_ensino_Medio_WEB.pdf)>, acesso em 25/03/2014.

informática. Durante a reunião com os diretores, foram apresentados os materiais didáticos a serem utilizados pelos professores, explicando detalhadamente como seriam as atividades e esclarecendo que as configurações dos computadores da escola seriam alteradas e que nenhum arquivo seria instalado. Outro ponto importante que foi detalhado para os diretores, foi a utilização de gravadores para registrar as atividades do professor e pesquisador. Estando de acordo, os (as) diretores (as) assinaram um termo de consentimento, autorizando as atividades, retendo uma cópia para ser arquivada, junto à secretaria da escola.

Após recebermos a autorização da diretora da escola E<sub>2</sub> para desenvolver as atividades com os materiais didáticos, na forma de objetos de aprendizagem em um dos dois laboratórios de informática, o pesquisador agendou um horário com o prof. André para conferirmos os computadores e testarmos os objetos de aprendizagem digitais, no sentido de prepararmos as atividades. Esta escola é equipada com dois laboratórios de informática, sendo um com 15 máquinas antigas e outro com 17 máquinas novas.

A diretora da escola autorizou o laboratório que continha os computadores antigos, alegando que o outro laboratório seria utilizado apenas para aulas do programa “Reinventando o Ensino Médio” e em um programa do governo federal, intitulado “O Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego” (Pronatec), que foi criado pelo Governo Federal, em 2011, com o objetivo de ampliar a oferta de cursos de educação profissional e tecnológica. Ao iniciarmos os testes nas máquinas, percebemos que não seria possível utilizarmos aquele espaço, pois as máquinas não estavam em condições de utilização. Estavam funcionando, porém, com um sistema operacional e navegadores desatualizados e a atualização de qualquer software só poderia ser feita por um funcionário enviado pela Secretaria Estadual de Educação. Diante desta situação, procuramos novamente a diretora da escola, a fim de conseguirmos a liberação do outro laboratório e, após várias tentativas, conseguimos a autorização para utilizarmos o outro laboratório, que continha 17 (dezessete) computadores, enviados pelo governo federal a serem utilizados no Pronatec.

Em outra data, reunimos com o Prof. André para testarmos os computadores. Este segundo laboratório estava fechado há algum tempo, aguardando o início das atividades do projeto, mencionado anteriormente. Quando abrimos o laboratório, deparamos com as máquinas sem nenhuma condição de utilização, pois além de não estarem devidamente configuradas, as máquinas estavam todas molhadas, ao que tudo indica, a cobertura da sala estava danificada, e isso permitiu que várias máquinas

molhassem, impedindo a sua utilização. Aparentemente, diante dos danos causados pela água, algumas daquelas máquinas serão inutilizadas, permanentemente.

Diante dessa situação, o Prof. André, que também trabalhava em outra escola, nos convidou para desenvolvermos o projeto nesta outra escola, que passaremos a designar como, escola E<sub>5</sub>. Marcamos um encontro com a diretora desta escola para apresentarmos o projeto e pedir sua autorização para utilizarmos o laboratório da escola e, de imediato, conseguimos a liberação. A diretora alegou que seria importantíssima esta atividade em sua escola, pois o laboratório de informática não era muito utilizado pelos professores.

Quanto à escola E<sub>1</sub>, recebemos a autorização do diretor e um grande apoio por parte da supervisão e demais funcionários da escola. Nesta escola, desenvolvemos as atividades com o Prof. Rodrigo e com a Prof<sup>a</sup>. Renata.

Macedo (2000) considera como pontos importantes das pesquisas qualitativas: a honestidade do pesquisador, a capacidade de persuasão quanto à importância social da pesquisa, o compromisso ético, o despojamento de vaidades acadêmicas. Ainda segundo o autor,

nos estudos de campo, os fatores não-oficiais assumem grande importância, ao contrário das pesquisas que valorizam os dados substantivos. Nesse sentido, para se obter dados que caracterizam a complexidade dos grupos, organizações e instituições em educação, por exemplo, as informações não-oficiais terão grande importância. Elas facilitam o entendimento real dos procedimentos burocráticos, quase sempre reificados, bem como de questões como a posição do observador em relação aos atores a serem estudados; seus meios de acesso e como ele afetará suas relações com os sujeitos; como se realizou o contato inicial. São situações cruciais para o entendimento das conclusões do estudo. (MACEDO, 2006, p. 86-87)

Sendo assim, o nosso grupo amostral se reduziu a duas escolas e as aplicações dos materiais ocorreram nas escolas E<sub>1</sub> e E<sub>5</sub>. No próximo capítulo, descreveremos a estrutura física das duas escolas, destacando aquelas que são mais relevantes à pesquisa e, em seguida, apresentaremos um perfil dos professores participantes da pesquisa.

## **4.2 Métodos utilizados para a construção dos dados da pesquisa**

As pesquisas qualitativas utilizam uma grande quantidade de métodos para a construção dos dados da pesquisa. De acordo com Flick (2009), estes métodos são escolhidos pelos pesquisadores de acordo com os objetivos e necessidades da pesquisa. Pois, segundo o autor, um fator que influencia a escolha dos métodos de coleta é a

relação estabelecida entre o pesquisador e o(s) participante(s), pelo fato desta relação, “bem como suas competências comunicativas, constituírem o principal **instrumento** de coleta de dados e de reconhecimento” (p. 110 – *grifo do autor*).

Por este motivo, os pesquisadores não podem adotar um papel neutro no campo e em seus contatos com as pessoas que serão entrevistadas ou observadas. Em vez disso, devem assumir certos papéis e posições – ou serão designados para tanto –, muitas vezes de modo indireto e/ou a contragosto. As informações a que o pesquisador terá acesso e das quais permanecerá excluído dependem essencialmente da adoção bem sucedida de um papel ou postura apropriada. Assumir um papel ou ser designado a um papel deve ser visto como um processo de negociação entre o pesquisador e o participante. “participante” aqui, refere-se àquelas pessoas que serão que serão entrevistadas ou observadas.” (FLICK, 2009, p.110 – *grifo do autor*)

Diante do arcabouço teórico apresentado, consideramos relevante uma descrição dos papéis assumidos pelo pesquisador e pelos participantes, pois tais fatores influenciaram na escolha dos instrumentos na condução das ações em campo. Conforme mencionado, um dos objetivos desta pesquisa era o de analisar a aplicação de materiais didáticos digitais, na forma de objetos de aprendizagem, como mediadores para ensinar história africana e afro-brasileira articulada aos conhecimentos químicos escolares. E, para isso, o pesquisador, após explicar detalhadamente o que seria observado, se disponibilizou para auxiliar os professores, na medida em que eles necessitassem, seja na preparação das atividades, fornecendo textos para leitura e discussão de algum conteúdo e possíveis questionamentos, ou no desenvolvimento das ações no laboratório ou em sala de aula.

Este fator foi crucial para o pesquisador definir os métodos que seriam usados, principalmente, nos momentos de aplicação dos materiais didáticos com os alunos. Pois, dependendo da relação estabelecida entre o pesquisador e o professor, o método escolhido seria diferente, principalmente, quando se trata da observação das atividades de aplicação dos materiais com os alunos. Nessa etapa da pesquisa, o instrumento utilizado foi diferenciado de acordo com a postura dos professores.

Sendo assim, descreveremos os instrumentos utilizados durante a pesquisa, justificando o motivo de nossas escolhas e evidenciando nossas necessidades. Durante a construção dos dados da pesquisa utilizamos os seguintes instrumentos:

### ***Aplicação de questionários***

Um questionário é um conjunto de questões, que pode ser elaborado para gerar dados para diferentes tipos de pesquisas. Esses dados podem ser desde informações pessoais a concepções extremamente abstratas, dependendo do tipo de pesquisa e de seus objetivos. Sua construção pode envolver questões abertas e fechadas, sendo esta última de múltipla escolha ou na forma de escalas. Este instrumento é muito utilizado por ser muito versátil e se adequa a muitos tipos de pesquisas.

Em nossa pesquisa, utilizamos dois tipos de questionário, sendo que o questionário 1 (Apêndice 1) foi elaborado com a finalidade de identificar algumas informações pessoais e profissionais dos professores e, através dele, fizemos um levantamento prévio sobre o conhecimento dos professores quanto à existência da Lei 10.639/2003, de seu conteúdo e também dos documentos que normatizam e orientam a implementação de tal Lei na educação.

Já o questionário 2 (Apêndice 2), foi elaborado com objetivo de identificar o nível de autoeficácia computacional docente ou de autoeficácia de professores para utilizarem tecnologias de informática no ensino. O termo autoeficácia está ligado à percepção ou o julgamento de sua própria capacidade de utilizar tecnologias de informática como recursos didáticos. O questionário foi elaborado na forma de uma escala do tipo Likert ou contínua, com 21 itens de 6 pontos, que contemplam afirmativas que variam de "Totalmente falso" (1) a "Totalmente verdadeiro" (6). Esses itens versam sobre situações relacionadas à confiança dos professores para usarem tecnologias de informática no ensino ou para realizarem determinadas atividades pedagógicas com o uso do computador (AZZI et al. 2006). Sua aplicação foi feita para avaliarmos a capacidade dos professores em utilizar, pedagogicamente, o computador em suas atividades. A utilização deste instrumento, leva em consideração a autoavaliação dos participantes, isentando o pesquisador de fazer tal julgamento.

### ***Entrevista semi-estruturada***

Segundo Macedo (2006), a entrevista semi-estruturada é um recurso em que através de um encontro face a face entre o pesquisador e os participantes, “visando à compreensão das perspectivas que as pessoas entrevistadas têm sobre sua vida, suas experiências, sobre as instituições a que pertencem e sobre suas realizações, expressas

em sua linguagem própria”. (p. 105). É interessante notar que o aspecto não estruturado da entrevista pode tomar, em algumas situações de pesquisa, conotações de dialogicidade livre, sendo a conversa corrente, ordinária, um elemento constitutivo das pesquisas qualitativas, em que o pesquisador encontra pessoas e fala com elas à medida que participa das atividades pertinentes, pede explicações, solicita informações, procura indicações etc.

Apesar desse caráter relativamente não diretivo da entrevista, há a necessidade de que se entenda que esse tipo de recurso metodológico parece não comportar nenhuma espécie de estruturação, na realidade, o pesquisador deve elaborar uma estratégia pela qual possa conduzir sua entrevista. Assim, a entrevista semi-estruturada é flexível, mas também é coordenada, dirigida e, em alguns aspectos, controlada pelo pesquisador, por quanto, se trata de um instrumento com objetivo visado, projetado, relativamente guiado por uma problemática e por questões, de alguma forma, já organizadas na estrutura cognitiva do pesquisador. Nesse sentido, recomenda-se a realização de um roteiro flexível, no qual a informação inesperada possa ser valorizada e incluída. (MACEDO, 2006, p. 105)

Em nosso caso, este instrumento foi utilizado para compreendermos algumas escolhas e atitudes apresentadas pelos professores, bem como as dificuldades apresentadas durante a preparação das aulas e aplicação dos materiais. Para isso, elaboramos um roteiro, no sentido de nortear a entrevista, deixando os entrevistados com liberdade para relatar detalhadamente sua experiência.

Os roteiros foram elaborados a partir dos encontros, na medida em que o pesquisador percebia a necessidade de investigar alguma informação pertinente às atividades da pesquisa, por isso, foi diferente para cada professor. Torna-se necessário destacar que os roteiros foram elaborados com o intuito de conduzir uma conversa, sem que o pesquisador perdesse a oportunidade de esclarecer certas informações, portanto, os roteiros não eram seguidos criteriosamente para que os encontros fluíssem naturalmente e os participantes pudessem manifestar suas opiniões.

Importa aqui destacar o número de encontros, pois foi diferente para cada professor. Foram 6 encontros com a Prof<sup>a</sup>.Renata, 9 encontros com o Prof. André e 4 encontros com o Prof. Rodrigo. Os encontros eram agendados com os professores, previamente e, às vezes, solicitados pelos professores.

### ***Observação participante***

De acordo com Macedo (2006), a observação direta de características qualitativas pretende chegar o mais perto possível da perspectiva do sujeito, tentando apreender sua visão de mundo e os significados que atribui à realidade e às suas ações. Não sendo um processo consubstanciado apenas num ato mecânico de registro, mas num processo de interação e de atribuição de sentidos.

Neste sentido, o autor afirma que há vários níveis de participação, diferenciados de acordo com o envolvimento/participação do pesquisador com o objeto pesquisado, sendo que a análise do objeto de pesquisa que vai fornecer as evidências capazes de fomentar uma decisão quanto à dimensão do período de observação e o grau de envolvimento necessário. A população pesquisada tem que se envolver na pesquisa, de forma que pesquisadores e pesquisados formem um "corpus" interessado na busca do conhecimento: este é gerado na prática participativa que a interação possibilita, intervenção do pesquisador no meio é condição também irremediável do conhecimento, assim como a visão da população sobre a própria pesquisa. (MACEDO, 2006).

Diante dessa discussão, como nosso objeto de pesquisa era a prática pedagógica dos professores, adotamos, como forma de observação, a observação participante ativa, pois neste tipo de observação “o pesquisador se esforça em desempenhar um papel e em adquirir um "status" no interior do grupo ou da instituição que estuda, o que lhe permite participar ativamente das atividades como um "membro" aceito” (MACEDO, 2006 p.100), pois a medida em que os sujeitos de pesquisa solicitavam, o pesquisador intervia no sentido de auxiliar na atividade.

Esse tipo de método rompe com a concepção positivista de pesquisa que não avalia a subjetividade enquanto elemento constitutivo do objeto pesquisado. Porém, é necessário que o pesquisador elucide sua relação com o objeto de pesquisa, pois estes processos de implicação são reconhecidos como parte integrante, conteúdo e fontes de análise do objeto pesquisado.

Através deste instrumento, conseguimos identificar um perfil das práticas pedagógicas dos professores. As observações aconteceram em momentos de sala de aula, antes e depois das aplicações dos materiais, e as observações foram feitas através de anotações em diário de campo. Essas observações foram fundamentais para se analisar se houve mudança do modo como os professores trabalham o conteúdo, haja

vista que a aplicação de materiais didáticos exige uma postura diferenciada, durante a ação.

Para otimizar o registro dos dados, utilizamos um gravador de áudio pra gravar os encontros (entrevistas), sendo que os áudios foram salvos em arquivo “mp3”. Quanto aos momentos de aplicação dos materiais, que ocorreram nos laboratórios de informática e em salas de aula das escolas, utilizamos a gravação em arquivos de vídeo. Posteriormente, as gravações foram revisadas pelo pesquisador e devido à grande quantidade de dados, foram transcritas apenas aquelas que apresentassem fatos relacionados com os objetivos da pesquisa.

É importante enfatizar que, segundo Macedo (2006), em todos os momentos da pesquisa deve-se respeitar hábitos, crenças e visões de mundo dos participantes. O pesquisador está em campo para compreender em profundidade e não para impor condições ou formas de conduta.

### **4.3 Método de análise dos dados**

Após a fase de construção dos dados, iniciamos a terceira fase que se caracteriza pela análise e interpretação dos dados. Para este processo, utilizamos a de Análise Textual Discursiva (ATD), apresentado por Moraes e Galiazzi (2011). Esta abordagem vem sendo cada vez mais utilizado nas pesquisas da área de Ensino de Ciências (HALMENSCHLAGER, 2010; LINDERMAN, 2010; GEHLEN, 2009; GOLÇALVES e MARQUES, 2006; GALIAZZI, 2003), sendo os autores com formação nesta área do conhecimento.

Segundo Moraes e Galiazzi (2006), nesta abordagem, os dados/informações são textos que foram escritos anteriormente à pesquisa ou aqueles produzidos a partir da aplicação de questionários, transcrição de áudios e vídeos em entrevistas e outras atividades e anotações de campo. O conjunto dos textos, de acordo com os autores, compõem o *corpus*.

Os autores dividem o processo de análise em três etapas:

**Desconstrução** – também chamada de unitarização, esta etapa “implica examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados” (MORAES E GALIAZZI, 2007, p. 11), tendo o cuidado de se manter o contexto de onde o fragmento foi retirado. Neste momento do processo deve-se colocar o foco nos detalhes e nas partes dos componentes

dos textos, uma fase de decomposição que toda análise requer. É o próprio pesquisador quem decide em que medida fragmentará seus textos.

**Reordenação** – também chamada de categorização, consiste na comparação entre as unidades de análise, levando a agrupamento de elementos semelhantes. Segundo Moraes e Galiazzi (2007), o processo de categorização na ATD é longo e exige do pesquisador uma impregnação aprofundada nas informações e, ao mesmo tempo, a eliminação do excesso de informações, apresentando o fenômeno de modo sintético e ordenado.

Podemos afirmar que a categorização é um processo de criação, ordenamento, organização e síntese. Constitui, ao mesmo tempo, processo de construção de compreensão de fenômenos investigados, aliada à comunicação dessa compreensão por meio de uma estrutura de categorias (MORAES e GALIAZZI, 2007, p. 78).

Outra característica da Análise Textual Discursiva é que este método aceita o estabelecimento de categorias *a priori* (aquelas criadas anteriores ao processo de análise), categorias emergentes (aquelas que surgem a partir da análise dos dados) ou ainda, categorias mistas (*a priori* e emergentes – criadas anteriores ao processo de análise e confirmadas durante a análise dos dados).

**Novas teses** – também chamado de comunicação, é a fase na qual se estabelecem pontes entre as categorias e busca-se possíveis sequências para uma possível organização, objetivando expressar com clareza as novas intuições e compreensões atingidas. Segundo Moraes e Galiazzi (2007), esta etapa é estruturada a partir das categorias e encaminharão as descrições, interpretações e novas argumentações, representando assim, em seu conjunto, a teorização e a compreensão, construídas a partir da pesquisa. Embasado na teoria descrita e após transcrevermos os áudios dos encontros, e dos momentos de aplicação dos materiais didáticos nos ambientes escolares (sala de aula e laboratório), juntamente com as informações dos questionários, iniciamos a sala de aula e laboratório, etapa da desconstrução (unitarização). Para isso, dividimos os textos, que compõem o *corpus* em três unidades constituintes que caracterizamos por:

- Período de preparação – este período compreende desde o encontro de apresentação até os momentos que antecedem a aplicação dos materiais. É importante enfatizar, conforme mencionado, que o número de encontros difere de professor para professor, pois os encontros aconteceram conforme os professores solicitavam a presença do pesquisador.

- Período de aplicação – este período compreende os momentos de aplicação dos materiais didáticos nos ambientes escolares (sala de aula e laboratório). Todos esses momentos foram feitos na presença do pesquisador.
- Período pós-aplicação – este período compreende os momentos após aplicação dos materiais didáticos, alguns fatos chamaram a atenção do pesquisador, portanto, sendo relevantes à pesquisa.

A partir desta divisão dos textos que compõem o *corpus*, criamos duas unidades de análises e as intitulamos como: importância e relevância ao tema proposto e reflexos da pesquisa para os professores. Sendo que na primeira unidade de análise, buscamos compreender se os professores já tinham um conhecimento prévio da lei federal, bem como a visão dos mesmos a respeito desse dispositivo legal; a forma que os professores se apropriaram dos materiais apresentados a eles, bem como o envolvimento de cada um com a pesquisa.

Dando sequência à metodologia proposta por Moraes e Galiuzzi (2007), na etapa de categorização, criamos as seguintes categorias, sendo: (des)conhecimento sobre a Lei e seu conteúdo, dificuldades do processo e posturas adotadas frente ao desafio de aplicar os objetos de aprendizagem.

Finalizando então as etapas apresentadas pelos autores supracitados, a etapa de comunicação (novas teses) está representada no capítulo de resultados e discussões, no qual apresentaremos as categorias na forma em que acreditamos ser uma sequência possível de organização, que expressa com clareza as nossas compreensões atingidas na pesquisa.

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Conforme mencionado, as atividades com a utilização dos materiais didáticos, na forma de objetos de aprendizagem, ocorreram em duas escolas ( $E_1$  e  $E_5$ ), em que o Prof. Rodrigo e a Profª. Renata fizeram a aplicação na escola  $E_1$  e, na escola  $E_5$ , a aplicação foi feita pelo Prof. André. Apresentaremos em seguida algumas características físicas das escolas e um perfil dos professores, que gentilmente, participaram da pesquisa.

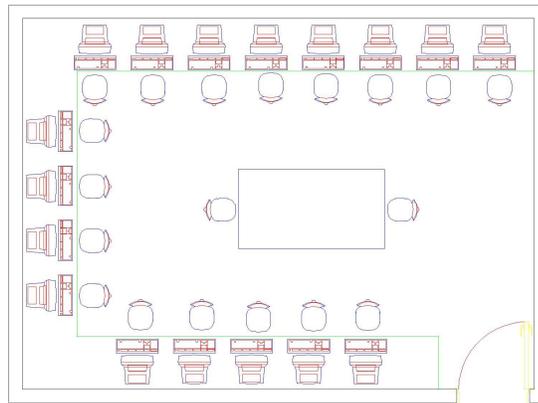
## 5.1 Características físicas das escolas

### *Escola E<sub>1</sub>*

A escola E<sub>1</sub> possui uma excelente estrutura. A escola é dividida em quatro blocos de salas de aula, sendo que dois deles são de dois andares. A escola possui ainda: biblioteca com diversos livros para pesquisa; uma ampla cozinha com refeitório e uma grande área para os alunos se acomodarem para se alimentar; laboratórios de informática e de ciências; quadra de esportes com cobertura e um amplo espaço para a realização de atividades esportivas; salas para a diretoria; sala para os professores, com computadores e acesso a internet; sanitários em dois ambientes da escola; aparelho de DVD; Impressora; copiadora, Retroprojeto, Televisão; sanitários acessíveis aos portadores de deficiência e as demais dependências da escola são acessíveis aos portadores de deficiência.

O laboratório de informática da escola E<sub>1</sub> é bem estruturado, equipado com ar condicionado, com 19 computadores novos com acesso a internet. Porém, durante as atividades da pesquisa, apenas 17 deles estavam em funcionamento. Os computadores foram montados em um formato que dois monitores são ligados a um gabinete, funcionando, independentemente. Todos os computadores são equipados com tela plana (LCD), fones de ouvido, teclado, mouse, estando em ótimo estado. As bancadas foram organizadas em um formato de “U” e os computadores foram distribuídos de forma bem organizada, conforme figura 28. Ao redor da bancada tem-se duas cadeiras novas e bem confortáveis por computador, tornando o espaço bem confortável para a realização de atividades. Ao centro da sala, tem uma mesa bem grande utilizada em reuniões. Além dos computadores, a sala é equipada com um aparelho projetor e uma tela de projeção, caso seja preciso, podem ser projetados imagens na parede com o auxílio da tela de projeção.

**Figura 28: Esquema do laboratório de informática da escola E<sub>1</sub>.**



**Fonte: os autores**

### *Escola E<sub>5</sub>*

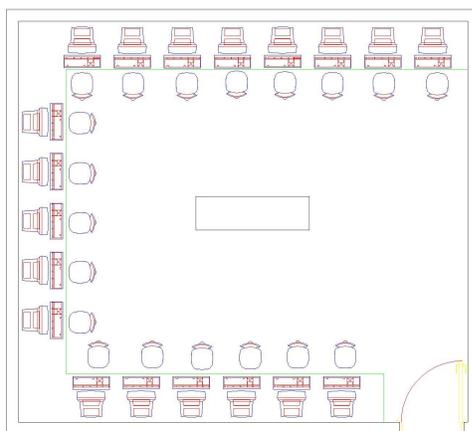
A escola *E<sub>5</sub>* possui uma estrutura física bem antiga, em que o estado de conservação dos ambientes não estão bem apresentáveis. As salas de aula, as carteiras dos alunos, estão em um péssimo estado de conservação, sendo importante relatar um fato observado durante a pesquisa. O pesquisador presenciou um aluno utilizando uma cadeira para bater em um prego que estava sobressaindo em sua mesa. Ao perceber que o pesquisador estava observando, o aluno disse a seguinte frase: "é pra não me machucar 'fessor'... aqui oh, já me arranhou"! A estrutura da escola está em mau estado de conservação, pois se trata de um prédio antigo, necessitando de uma reforma.

A escola é dividida em dois blocos de salas de aula, sendo ambos com dois andares e, um deles, possui uma continuação, com algumas salas. Esta parte foi construída após a construção inicial da escola. Mesmo com uma estrutura debilitada, a escola possui ainda: pequena biblioteca com diversos livros para pesquisa; uma ampla cozinha com refeitório e uma grande área para os alunos se acomodarem para se alimentar; laboratórios de informática e de ciências; quadra de esportes com cobertura e um amplo espaço para convivência dos alunos, porém, sem pavimentação; salas para a diretoria; sala para os professores; sanitários; aparelho de DVD; Impressora; copiadora, Retroprojetor, Televisão e algumas dependências da escola são acessíveis aos portadores de deficiência.

O laboratório de informática da escola *E<sub>5</sub>* é bem estruturado, bem próximo do laboratório da outra escola. A sala equipada com ar condicionado e com 19 computadores novos com acesso a internet, em funcionamento. Os computadores foram montados em um formato que dois monitores são ligados a um gabinete, funcionando,

independentemente. Todos os computadores são equipados com tela plana (LCD), fones de ouvido, teclado, mouse, estando em ótimo estado. As bancadas foram organizadas em um formato de “U” e os computadores foram distribuídos, de forma bem organizada, conforme figura 29. Ao redor da bancada tem-se duas cadeiras por computador, porém, tornando o espaço, consideravelmente, confortável para a realização de atividades. Ao centro da sala, tem um pequeno rack para acomodar um computador portátil e ligá-lo ao um aparelho projetor que está fixado bem acima deste rack e a projeção é feita na parede da sala.

**Figura 29: Esquema do laboratório de informática da escola E<sub>5</sub>**



**Fonte: os autores**

## **5.2 Perfil dos professores**

### *1. Prof. Rodrigo*

Tem 25 anos de idade, se declara como branco, é solteiro. Está cursando o último período do curso de licenciatura em Química na Universidade Federal de Uberlândia. Atua como professor há dois anos e, na escola E<sub>1</sub>, atua há 9 meses. Segundo ele, acha importante desenvolver atividades experimentais com os alunos. A forma entusiasmada de ministrar suas aulas atrai seus alunos e, durante o período que acompanhamos suas aulas, pudemos perceber o quanto é querido e respeitado por seus alunos.

Sua prática pedagógica valoriza a participação dos alunos, pois tem o costume de utilizar como estratégia perguntas instigadoras, no sentido de levar em consideração os conhecimentos prévios dos alunos para a construção do conhecimento.

Na E<sub>1</sub>, ele leciona apenas em uma turma de EJA – Educação de Jovens e Adultos – no período noturno em dois dias da semana. Além da E<sub>1</sub>, é professor em uma escola da rede privada da cidade e, ocasionalmente, tem assumido algumas aulas através de designação por períodos curtos em outras escolas da rede pública estadual.

Utiliza o computador para pesquisas acadêmicas, como fonte de obtenção de informações gerais e diversão. Em sala de aula, utiliza como uma ferramenta para mostrar simulações, vídeos, documentários, filmes. Relata não ter utilizado materiais didáticos, na forma de objetos de aprendizagem, antes da pesquisa.

## *2. Profª. Renata*

A Profª. Renata tem 40 anos de idade, se declara como preta, é casada. É graduada em Licenciatura plena em Química pela Universidade Federal de Uberlândia, fez uma especialização em Gestão e Manejo Ambiental na Agroindústria na Universidade Federal de Lavras. Atua como professor há 13 anos e, na escola E<sub>1</sub>, atua há 11 anos.

Sua prática pedagógica valoriza a utilização do livro didático e de listas de exercícios e anotações no quadro, esporadicamente utiliza a projeção de documentários e experimentação.

Na E<sub>1</sub>, ela leciona em (3) três turmas da 1ª série no período matutino e em (2) duas turmas da 2ª série e (2) duas turmas da 3ª série no período noturno. Além da E<sub>1</sub>, é professora em outras escolas que fazem parte da rede pública da cidade de Uberlândia.

Utiliza o computador para pesquisas acadêmicas, como fonte de obtenção de informações gerais e diversão. Em sala de aula, utiliza, esporadicamente, como uma ferramenta para mostrar simulações, vídeos, documentários, filmes.

Relata ser contrária a políticas de cotas raciais, afirmando que tais políticas colocam os negros como “coitadinho”.

## *3. Prof. André*

A Prof. André tem 39 anos de idade, se declara como preto, é casado. É graduado em Bacharelado e Licenciatura plena em Química pela Universidade Federal de Uberlândia, fez uma pós-graduação em Docência no Ensino, com ênfase em Novas

Tecnologias no Ensino, sua pesquisa foi voltada para o Ensino de Química. Atua como professor há 15 anos e, na escola E<sub>5</sub>, atua há 1 ano e 6 meses.

Em sua prática pedagógica valoriza a utilização do livro didático, visto que este recurso é gratuitamente distribuído aos alunos e, sempre que possível, a objetos de aprendizagens digitais, além de explorar com bastante frequência o laboratório de química em aulas experimentais. Busca sempre que possível a participação dos alunos durante a aula. Demonstra um grande envolvimento com o processo educativo dos alunos, orientando-os em diversas atividades em classe e extraclasse.

Na E<sub>5</sub>, ele leciona no Ensino Médio em (4) quatro turmas da 2<sup>a</sup> série e 1 turma da 1<sup>a</sup> série no período matutino e, (3) três turmas, da 1<sup>a</sup> no período do vespertino. Além da E<sub>5</sub>, ele leciona na escola E<sub>2</sub>, conforme mencionamos. Na E<sub>2</sub>, ele leciona também no Ensino Médio em (3) três turmas da 3<sup>a</sup> série no período matutino e (3) três turmas da 2<sup>a</sup> e em (1) uma turma da 3<sup>a</sup> série no período vespertino. Ambas escolas fazem parte da rede pública da cidade de Uberlândia.

O professor utiliza o computador para pesquisas acadêmicas, como fonte de obtenção de informações gerais e diversão. Em sala de aula utiliza, esporadicamente, como uma ferramenta para mostrar simulações, vídeos, documentários, filmes.

### 5.3 (Des)conhecimento sobre a Lei 10.639/03 e do seu conteúdo

O professor Prof. André afirma ter conhecimento da referida lei, pois professores de outras disciplinas desenvolveram atividades com sobre a história da África e cultura afro-brasileira na escola E<sub>2</sub> em que trabalha. Neste sentido, após analisarmos seu questionário, durante a primeira entrevista, buscamos levantar como ele tomou conhecimento da Lei 10.639 e de seu conteúdo. Afirma o professor Prof. André:

*“Foi em 2008. Foi cinco anos depois. Meus colegas da História...da Filosofia começaram a trabalhar isso. Aí eu percebi isso no 1º grau...compartilhando...né...nos momento que a gente compartilhou durante o planejamento, essas informações. E eu achei...assim, muito importante. Só que no Brasil, colocar isso como lei, colocar no papel é fácil... entre aspas né, que demora também. Só que colocar na prática, demora mais ainda. Demanda mais tempo ainda. Não sei se é por conveniência ou o por quê disso.” (Prof. André)*

Ao responder sobre quando teve contato com existência da lei, o Prof. André afirma algo importante a ser ressaltado. Segundo ele, a implementação da Lei 10.639 é um processo lento e demorado, porém, o professor não sabe explicar o motivo da demora. Concordamos em parte com a afirmação do professor, pois já se passaram mais de dez anos e poucas ações têm sido feitas no sentido de cumprir a norma em questão (WEDDERBURN, 2005; SANTANA E ALVES, 2010)

É importante salientar a importância que o Prof. André dá aos projetos desenvolvidos na escola, pois alcançam alunos e professores.

*“Por isso que é importante dentro desse conteúdo...ter uma disciplina... pelo menos uma disciplina que vai trabalhar... porque tem escola que os professores não fazem planejamento multidisciplinar ou interdisciplinar. Então tem escola que não conhece a lei 10639/03. E tem muitos professores, até da área de humanas que não conhecem .. e por isso que eu falo. História, geográfica, filosofia, sociologia. Tem que ser disciplinas que ponham o pessoal pra pensar e questionar e não é só decorar o questionário e fazer a prova.[...] E tem coisa assim que, até eu como professor, com curso superior, pós-graduado. Eu não conheço!”(Prof. André)*

O professor menciona que considera importante a inserção de assuntos multidisciplinares, como a história da África e dos afrodescendentes, no ensino de química e ele aponta para um aspecto interessante de organização curricular que é a

criação de uma disciplina específica, considerando a ausência de perspectivas multi ou interdisciplinar na escola. O professor aponta para outro fator importante a ser ressaltado que é, por falta de preparação, e certamente a maioria dos professores, não conseguem um aprofundamento teórico para trabalhar a inter-relação entre a História da África e os conhecimentos químicos e, por isso, inicialmente, o professor propõe entrelaçamentos entre os dois assuntos.

*“... É importante? É... a medida que você vai trabalhando o conteúdo você vai dando uma pincelada. Você não precisa focar sua aula propriamente dita, na questão da história da África, mas sempre abordar...” (Prof. André)*

Diante deste contexto, o professor nos relata algumas situações em que ele acredita ser possível fazer uma discussão com os alunos. De acordo com ele:

*“tem alguns conhecimentos de Química que a gente... principalmente quando a gente vai trabalhar a questão da composição dos materiais... tem muitos materiais que foram... é... começaram ser utilizados pelos afrodescendentes... por exemplo, tem alguns chás que foram descobertos e foram aplicados pelos afrodescendentes... que foram trazidos por eles. E a questão da culinária brasileira, quando a gente trabalha a questão nutricional. Quando a gente trabalha a nutrição... muitos dos nossos alimentos, que ingerimos no nosso dia-dia. São ou foram desenvolvidos pelos afrodescendentes. Então assim..São alimentos mais calóricos. Porque mais calóricos? Nossa feijoada, mas porque que eles vão comer feijoada? Isso não fazia mal pra eles? Mas por que? Porque eles trabalhavam num trabalho mais pesado. Agora o senhor lá né... a sinhá... na casa grande não podia comer a feijoada, tal qual eles comiam. Eles não tinham que fazer esforço físico. Então não podiam ser o mesmo alimento. (Prof. André)*

Na fala do prof. André, apresenta uma importante contribuição que pode ser utilizada em discussão com os alunos, quando ele afirma a utilização de chás pelos afrodescendentes. Neste caso, sabemos que várias culturas utilizam chás para os diversos fins, no entanto, este assunto pode ser um importante tema gerador, principalmente, quando levamos em consideração a utilização de diversos tipos de chás e banhos de ervas que os africanos e afro-brasileiros utilizam, seja para cura de enfermidades ou em práticas religiosas. É bem verdade que uma mesma planta pode ser utilizada de diferentes formas, ou seja, pode ser fervida em água, ser macerada e deixada em molho por um tempo determinado, ou mesmo feito uma salmoura, dentre outras formas.

Sobre este assunto, pode ser discutido o fato de em uma planta conter diferentes substâncias, que por sua vez, se solubilizam de forma diferente em água ou outros solventes, portanto, este contexto pode ser utilizado para explicar a solubilidade de substâncias e os fatores relacionados neste processo, dentre outros assuntos.

Ainda sobre o (Des)conhecimento sobre a Lei 10.639/03 e do seu conteúdo, o professor Prof. Rodrigo relata conhecer, superficialmente, conforme podemos observar em sua fala:

*“ ... eu tive conhecimento dela [da Lei 10.639, bem como da temática referente à história da África] na faculdade foi muito rápido, em uma palestra que um professor falou pra gente. Só este momento que eu tive contato com essa lei.” (Prof. Rodrigo)*

A Prof<sup>a</sup>. Renata afirma que ficou sabendo da existência desta lei no ano de 2012, pois um professor desenvolveu uma atividade com os alunos e que, em 2013, eles fariam atividades voltadas para o ensino da história da África e Cultura brasileira, devido ao fato do estado, através da Secretaria Estadual de Educação, estar obrigando as escolas a desenvolverem projetos com a temática. Sobre isto relata a Prof<sup>a</sup>. Renata:

*Só agora que estamos fazendo isso, essa semana sobre consciência negra, até porque o estado está obrigando a escola fazer.[...] Agora é obrigatório nas escolas. mas não acontece isso o ano inteiro não, tem um professor aqui, que ele mexe com essa área. Ele fala muito sobre a questão da consciência negra, mais assim, essa data foi a que nós estipulamos para fazer mesmo. [...] é porque agora assim, este ano que nós estamos mexendo com isso. Essa semana sobre a consciência negra é porque eles obrigaram a gente fazer. Todas as escolas, agora como se diz, é por lei mesmo! tem que fazer! E nós vamos fazer a semana, alias, o mês de novembro, praticamente vai ser isso. Só vai consolidar na semana do... na última semana, né.( Prof<sup>a</sup>. Renata)*

Diante da fala da professora, gostaríamos de destacar que ações como estas, mencionadas pela professora, em que a obrigatoriedade estabelecida pela Lei 10.639, sem nenhuma preparação por parte do Estado aos educadores, diretores e todos os envolvidos na educação, levou tais sujeitos a buscarem uma possível solução, implementando ações com a criação de períodos em que discutiram diversos fatos relevantes e referentes à história dos negros e seus descendentes. Portanto, entendemos a necessidade urgente de políticas públicas de capacitação de todos os envolvidos nos processos educativos neste sentido, pois a imposição, sem criar medidas para a preparação profissional dos professores, supervisores, diretores, e outros envolvidos no cotidiano escolar, resultarão em atividades isoladas e superficiais.

## 5.4 Postura adotada frente ao desafio de aplicar os objetos de aprendizagem

Em pesquisas anteriores (SANTOS et al. 2008; PINHEIRO, 2009; MOREIRA, 2012), foi levantado que há poucos materiais didáticos que sirvam de auxílio para os professores de Química trabalharem assuntos referentes à história da África e cultura afro-brasileira articulados com conteúdos químicos, portanto, diante da criação dos materiais didáticos, na forma de objetos de aprendizagem, apresentamos aos professores os quatro materiais digitais, que descrevemos anteriormente, no sentido de auxiliar os professores a fazer tal discussão. Neste sentido, descreveremos algumas ações dos professores, com a utilização dos materiais didáticos, na forma de objetos de aprendizagem digital.

A partir de uma iniciativa da Prof<sup>a</sup>. Renata, após receber o CD contendo os materiais didáticos e depois de ter se reunido, brevemente com o pesquisador, a Prof<sup>a</sup>. Renata resolveu utilizar o material didático em uma de suas aulas, informando ao pesquisador no encontro seguinte. Diante dessa ação, sugerimos aos professores André e Rodrigo a executarem uma ação, também sem a presença do pesquisador, haja visto que, até o momento, havíamos nos reunido apenas em um breve encontro e em um momento posterior os professores relataram as atividades. A esse momento, a nível de organização, o classificamos de Aplicação “*não assistida*”, todo o processo de preparação e execução foi feita a partir da análise do material didático sem a assistência do pesquisador. Posteriormente, apresentamos e discutimos uma aplicação assistida.

### 5.4.1 Aplicação “*não assistida*”

Inicialmente, apresentamos a atividade relatada pela Prof<sup>a</sup>. Renata. A atividade ocorreu durante uma aula com a turma da 1<sup>a</sup> série do ensino médio e ela utilizou o objeto de aprendizagem “*Metais: da África para o mundo*”. Para a realização da atividade, ela utilizou um notebook e um equipamento de Data Show para projetar as imagens na parede da sala de aula. Em seguida, apresentamos o relato da professora, sendo mantido a naturalidade do processo.

**Prof<sup>a</sup>. Renata:** Essa semana passei o vídeo da... ligação de metais com eles ... até foi ali no 1°C. Nossa! Que horrível...e eu não gostei... Fiquei decepcionada!... que desinteresse... horrível! [A professora se refere aos objetos de aprendizagem como “vídeos”]

**Pesquisador:** É o que você disse que ia trabalhar com o seu computador.

**Prof<sup>a</sup>. Renata:** sim. Foi assim! Aí, estou decepcionada! Nossa que desinteresse da turma... foi decepcionante! Eles começaram a falar: nossa que coisa chata. Tem hora que...aí gente... eu não aguento! Daí tem hora que eu enfezo e falo pra eles: vocês não são obrigados a assistir não... a porta esta aberta... vai lá pra a sala da supervisora... Eu não tenho muita paciência não!

**Pesquisador:** E eles descem?

**Prof<sup>a</sup>. Renata:** Descem nada! Vai descer?... E eles não me conhecem? Se eles descerem eles vão é para a supervisora! [neste caso, o aluno recebe advertência e se for reincidência ele poderá receber suspensão]

**Pesquisador:** então você passou o vídeo?

**Prof<sup>a</sup>. Renata:** sim, eu levei lá para sala o computador. Um aluno me ajudou a ligar o projetor e eu passando pra eles ver. Mas... nossa! O desinteresse foi total. Eu falei pra quem tava querendo ouvir.

**Pesquisador:** E você conseguiu falar da parte histórica?

**Prof<sup>a</sup>. Renata:** Sim! Fui lendo com eles... Aí eu falei da utilização dos metais, né! Das propriedades...mas não foi bom...

**Pesquisador:** Então você acha que eles não prestaram a atenção?

**Prof<sup>a</sup>. Renata:** Não! Alguns lá até que sim, mas a maioria não...

Diante deste trecho, podemos perceber que a professora se decepcionou com a atividade, pois, segundo ela, a turma foi bastante indisciplinada e desrespeitosa. Isso pode ser comprovado na fala da professora ao relatar uma situação:

*“o tempo inteiro na aula, ela até que no começo do ano ela até fazia alguma coisa. Agora não faz nada! Você conversa com ela, assim... e ela esta lá com aquele celular de última geração, que faz de tudo, tem vez que ela aparece aqui com tablete, com ipad que eu nem sei o que é essa coisa! Aí é o tempo inteiro você esta dando aula e eles estão assim, você dá aula as vezes para as paredes!”( Prof<sup>a</sup>. Renata)*

Tentando compreender a situação, o pesquisador esteve em outro momento na sala de aula, da turma em que a professora utilizou o material, e pudemos comprovar que se tratava de uma sala bastante indisciplinada, em que os alunos conversavam muito e em voz alta, mesmo diante de insistentes pedidos por disciplina por parte do professor. Em alguns momentos, os alunos(as) até faziam um pouco de silêncio, porém, não se envolviam nas atividades, ficando em sala mexendo com aparelhos celulares. Em outra tentativa de compreender a situação, o pesquisador conversou, informalmente, com dois alunos desta turma e um deles relatou que a maioria dos alunos, realmente, não ligavam

para o que os(as) professores(as) falavam e que grande parte deles já estavam reprovados e que fariam ‘dependência’<sup>11</sup>.

Segundo Silva (2010), a indisciplina escolar tem

se tornado cada vez mais objeto de preocupação de professores e dos demais membros ligados à instituições escolares (diretores, coordenadores pedagógicos, supervisores de ensino, entre outros), a ponto de muitos manifestarem descrença no tocante à possibilidade de mudança desse quadro sombrio. (p.17)

Neste sentido, o autor aponta algumas razões para a indisciplina escolar. Dentre elas: a morte ou relativização de valores morais; a passagem de um modelo de sociedade *adultocêntrico* para um modelo centrado nas demandas das crianças e dos adolescentes; a situação política e econômica do país; a influência dos meios de comunicação de massa e o aumento exorbitante da violência real e virtual (SILVA, 2010).

Diante desse desafio, o Prof. Rodrigo pediu ao pesquisador para utilizar o material didático durante uma aula em outra escola que lecionava, pois o conteúdo que estava trabalhando com a turma era ligações químicas. A escola é uma escola privada da cidade de Uberlândia e a aula foi aplicada com uma turma de 9º Ano do Ensino Fundamental. Portanto, analisamos a seguir o relato do Prof. Rodrigo, sobre sua aplicação.

*“Então primeiro eu falei das ligações iônicas, covalentes e moleculares e quando eu fui falar da ligação metálica, eu dei uma introduzida no assunto apenas, né! Com exemplos do cotidiano deles mesmos como, por exemplo... lá a liga do bronze, o material de metal que tem na sala dos alunos. Alguma coisa assim nesse aspecto e descii com eles para a sala de informática. E aí eu já tinha colocado o Objeto de aprendizagem em todos os computadores e cada um olhou e eu disse pra eles...é... que a nossa aula sobre ligações metálicas estava relacionada ali com aquele objeto de aprendizagem...então eles iam conhecendo a medida em que ele fosse avançando os passos do objeto. Eu deixei livre pra eles irem seguindo e se surgisse qualquer dúvida, era pra eles me chamarem na mesa.”(Prof. Rodrigo)*

Diante do relato do Prof. Rodrigo, pudemos observar a preocupação do professor em preparar o ambiente a ser desenvolvido a atividade. Esta atitude é primordial para o sucesso da prática pedagógica ao se utilizar qualquer de tecnologia em educação. A

---

<sup>11</sup> Este termo ficou conhecido popularmente, porém nas normas é designado por **PROGRESSÃO PARCIAL**, sendo a matrícula com progressão parcial é aquela por meio da qual o aluno, não obtendo aprovação final em até 03 (três) disciplinas, em regime seriado, poderá cursá-las subseqüente e concomitantemente às séries seguintes. Art. 17 da Deliberação nº 09/01-CEE. Disponível em: <<http://www.educacao.pr.gov.br/arquivos/File/instrucoes/instrucao022008.pdf>> Acesso: julho de 2014.

nível de esclarecimento, quando o Prof. Rodrigo menciona que levou os alunos ao laboratório de informática e já havia ‘colocado’ os objetos de aprendizagem, ele estava dizendo que já havia acessado o material didático, que está hospedado em um blog<sup>12</sup>, cujo endereço tinha sido entregue anteriormente pelo pesquisador.

Em certo momento da aula, o professor menciona uma pergunta inesperada, conforme destacamos na seguinte fala:

*“Porque que eu tenho que saber dessa parte histórica em ligações metálicas se em ligações iônicas e covalentes nós não vimos nada de história e em metálicas porque a gente tem que saber?” (Prof. Rodrigo)*

Este tipo de pergunta, primeiramente, demonstra uma espontaneidade do aluno, porém, isso pode representar um incômodo inicial, ao perceber uma mudança de abordagem por parte do professor e por parte dos livros didáticos utilizados, que não trazem articulações semelhantes à esta, presente no objeto de aprendizagem(OA). Pois, a abordagem utilizada no OA leva em consideração uma visão diferente da visão eurocêntrica, presente em grande parte dos materiais didáticos (FRANCISCO JR., 2007).

Ao ser questionado pelo pesquisador, sobre sua resposta o professor responde:

*“Aí, eu falei para o aluno...para os alunos... Seria interessante, também a gente entender historicamente a origem daquilo ali...como a gente é um cidadão é importante que a gente saiba o contexto histórico daquilo... pronto foi isso...não sei se foi bom e se eu convenci eles também não.” (Prof. Rodrigo)*

Diante da situação relatada, percebemos uma insegurança do Prof. Rodrigo ao responder aos alunos sobre o motivo de se explicar ligação metálica com aquela abordagem. Por isso, no sentido de compreender a sua insegurança, indagamos ao professor, pedindo que ele relatasse sobre as dificuldades enfrentadas nesta ação. Em sequência apresentamos esse o relato do Prof. Rodrigo.

*“Eu tive dificuldade em relação a parte histórica...e eu tive porque eu não tenho um conhecimento muito profundo...Aliás eu não tenho conhecimento assim a respeito da história... Agora em relação ao “objeto...de trabalhar com ele eu também tive dificuldade porque eu não sabia como fazer...porque os alunos foram ali mexendo e com o passar do tempo eu tentei ali conversar com uma turma lá e uns estavam empolgados ali mexendo...e aí eles não prestaram a atenção e ao ver os outros colegas que estavam conversando de dupla. E aí era até sobre a matéria...que eu*

---

<sup>12</sup> <quimicaafrica.blogspot.com.br>

*percebi que era, não era conversa sem ser do assunto. Mais então eu tive dificuldade em como conduzir esta aula de uma maneira mais efetiva. Porque os meninos ao momento que eu deixei eles lá na aula, livres pra eles...Livre entre aspas né...Eles iam lá anotando no caderno as coisas que eles achavam importante...Iam conversando com o colega do lado, alguma coisa a respeito...Mais aí eles foram terminando e...eu não sabia como lidar com essa situação...e aí já foi faltando cinco minutos para o termino da aula e uns foram pedindo para subir pra sala e aí como eu podia conversar com eles no momento? Ali no meio da aula, por exemplo? Como explicar pra eles...Essa parte eu tive duvidas, ou seja como utilizar o objeto eu tive dificuldade.”(Prof. Rodrigo)*

Em relação à dificuldade em se trabalhar conteúdos químicos articulados à história da África e cultura afro-brasileira, reflete a necessidade da inserção desta articulação nos cursos de licenciatura, no sentido de formar professores capacitados a, não só ensinar conhecimentos científicos relacionados aos povos do continente africano, mas também de trabalhar de forma reflexiva em relação à multiculturalidade do ambiente escolar. (FRANCISCO JR. 2007, 2008; PINHEIRO, 2009; CANDAU, 20011; MOREIRA, 2012).

É importante destacar que esta formação não deve ser restrita à formação inicial, pois a exigência da lei está posta para a escola, portanto todos os envolvidos no processo educativo devem ser preparados para o cumprimento desta normativa.. Desse modo, é preciso pensar em processos formativos para os/as professores/as em exercício. De outro lado, não se trata apenas da formação de professores. Como afirmado por Petronilha no parecer das diretrizes, é preciso pensar em processos educativos mais ampliados que envolvem os modos como instituições e pessoas tratam este assunto. Repensar a escola, como instituição social, é a grande tarefa e, nela, repensar a formação de professores/as inicial e em serviço.

Outro aspecto importante a ser analisado no fragmento da fala do Prof. Rodrigo é a dificuldade pedagógica em conduzir a aula com a utilização do objeto de aprendizagem, principalmente, ao dar ênfase no tempo de aula e em como agir diante da situação. Sobre este aspecto, enfatizamos a necessidade de um rigoroso planejamento, em que o professor, inicialmente, explore ao máximo os materiais a serem usados, no sentido de organizar pedagogicamente as suas ações, pois tais ferramentas exigem estratégias diferenciadas. Henrique et al. (2010) recomenda que seja feito um levantamento prévio dos conhecimentos dos alunos para auxiliar no planejamento das aulas com atividades diversificadas, como é o caso da utilização dos objetos de aprendizagem. Sendo assim, as autoras complementam que,

Os professores numa situação de ensino devem articular conhecimentos prévios com informações novas. A medida que for explorando os conhecimentos químicos o professor pode discutir com seus alunos aspectos mais relevantes para aprofundar os conhecimentos trabalhados. Recomenda-se ao (a) professor(a) que defina o tempo necessário para o trabalho a partir de três aspectos essenciais: o que ensinar, como cada aluno aprende, como será feito o acompanhamento e avaliação dos alunos. O tempo deverá dar espaço às intervenções necessárias para sanar dúvidas e dificuldades. (HENRIQUE, 2010, p.93).

Portanto, mediante a contribuição das autoras, destacamos a necessidade do professor, ao planejar uma atividade com a utilização de materiais didáticos, na forma de objetos de aprendizagem, estar preparado para dar continuidade à aula, caso todos os alunos terminem rapidamente de analisar o material e também precisa ter uma boa capacidade de síntese, pois, caso a turma toda demore além do esperado, o(a) professor(a) precisa concluir coerentemente a aula, de acordo com os objetivos previstos em seu planejamento inicial.

Na fala do Prof. Rodrigo, em que ele busca justificar que os alunos estavam “livres” e em outro momento em que ele se pergunta se poderia falar com os alunos “no meio da aula” e que “uns iam conversando com o colega do lado”. Estas situações relatadas pelo professor evidenciam a exigência de uma dinâmica diferenciada, de acordo com o ambiente e com as ferramentas pedagógicas a serem utilizadas no processo educativo. Este fator é ainda um grande desafio para nós educadores, sendo fundamental que os professores entendam e se comprometam a modificar nossas dinâmicas em sala de aula e o processo de ensino e aprendizagem, no sentido de explorar as vantagens das novas tecnologias na escola. “Essa mudança compreende métodos pedagógicos, as atividades de sala de aula, a forma de apresentação dos conteúdos, o papel dos professores e alunos etc. A integração efetiva da tecnologia requer muito mais do que saber manipular um novo recurso” (NASCIMENTO, 2013, p. 47).

Neste sentido, Dannemann (2013) enfatiza que educação brasileira em relação às tecnologias educacionais, nos dias de hoje, está em estado de adaptação, ciente da necessidade de mudança, mas ainda a passos lentos para apontar recursos, formação e disseminação no sentido de objetivos consistentes de aprendizagem. Diante disso, a autora destaca ainda que “Os usos atuais das TIC têm reforçado práticas já existentes em vez de buscar por inovação. Elas não garantem automaticamente dinâmicas de

melhoria educativa, mas podem gerá-las se aplicadas no contexto correto” (COLL, 2012 apud DANNEMANN, 2013, p. 39).

Torna-se importante, destacar que as dificuldades apresentadas pelo Prof. Rodrigo são compreensíveis, diante do fato de ser a primeira vez que o professor trabalha esta abordagem e também utiliza este tipo de ferramenta em suas aulas, porém, considera importante a inserção de assuntos como a história da África e dos afrodescendentes, no ensino de química, conforme podemos observar em seu comentário: “*Eu acho que é importante, porque trabalha com as outras culturas*”.

Esta experiência foi interessante para o professor, pois logo após a ação, ele buscou refletir sobre sua ação, no sentido de melhorar sua prática docente e também o modo como poderia utilizar este material didático em outra oportunidade. E diante de sua fala, apresentada em seguida, podemos observar que ele pensa em uma estratégia diferente.

*Sim, e agora eu já pensei que da próxima vez como eu vou aplicar... que eu tava pensando...E se eu fosse falando tópico por tópico...Então todos os alunos façam o passo 1 aí primeiro e depois a gente discute alguma coisa a respeito do passo 1. Depois o passo 2, que é sobre os balõezinhos(ele esta se referindo a um dos menus presente no objeto de aprendizagem). Depois o passo 3 pra gente fechar...então se eu fosse...eu já saí da aula com essa mentalidade...será que assim funciona? É uma proposta, não sei se vai dar certo. (Prof. Rodrigo)*

Após a realização da pesquisa, o prof. Rodrigo continua buscando trabalhar a articulação entre a história da África e conteúdos químicos escolares e isto tem sido feito através de reuniões entre o pesquisador, o prof. Rodrigo e outros pesquisadores, no sentido de elaborarmos estratégias de ensino que favorecerão o trabalho do professor, referente ao desafio de trabalhar conteúdos referentes à história da África e afro-brasileira articulada aos conhecimentos químicos escolares.

Diferentemente do Prof. Rodrigo, o Prof. André relata ter experiência com a utilização de objetos de aprendizagem em suas aulas, como podemos comprovar em seu relato:

*Sim, no site da Universidade de São Paulo, a USP, tem o LabVirt. E então eu já trabalho com os objetos de aprendizagem que eles disponibilizam lá, a muito tempo! (Prof. André)*

Interessante ressaltar que o Prof. André cursou uma especialização, cujo tema de pesquisa foi justamente a utilização de tecnologias em sala de aula. Diante desse fato,

gostaríamos de apresentar um relato em que o professor explica sobre as potencialidades que ele acredita que as TIC:

*"... essa geração, eles necessitam de mais recursos visuais, e esses objetos de aprendizagem, eles trazem o recurso visual. Então, hoje em dia a comunicação pela imagem, já foi provado que é muito mais eficaz do que com palavra. Uma imagem pode representar mais que mil palavras. E isso também é um aprendizado para o professor. Então a minha geração não nasceu com um computador no colo. Mais essa geração que eu dou aula. Que tem 14,15,16, 17 anos... eles já nasceram num mundo informatizado. Então eles convivem com isso. Então a imagem que os objetos de aprendizagem mostram vem de encontro com aquilo que eu preciso, que é transmitir a minha informação, o meu conteúdo ou até mesmo reforçar recado, o meu conteúdo mais rápido, mais eficaz...porque? Quando o meu aluno ele enxerga a imagem... ele interage com ela. Quando ele clica no mouse, quando ele clica no botãozinho lá que está para ele clicar, ele está interagindo. E isto pra ele é estimulador e eu acho que é essa a resposta e que nós precisamos assim...eu não tenho tempo pra pesquisar, pra desenvolver o objeto. Mas eu faço uso dos que estão disponíveis. O que eu julgo ser importante, eu faço uso." (Prof. André)*

Amparado em nossos referenciais, por exemplo Giordan (2003), nós concordamos com o Prof. André, porém, consideramos importante a presença do professor para mediar as ações, no sentido de auxiliar os alunos a compreender a linguagem imagética e na formação de conceitos.

O Prof. André escolheu trabalhar com o objeto de aprendizagem "o mundo é feito de misturas". Apresentamos seu relato sobre a utilização do Objeto de aprendizagem citado.

*"eu conduzi a simulação na sala de informática que tem 10 computadores, funcionando. Tenho 38 alunos. Então eu dividi a turma. Em uma aula vieram 19 alunos e depois vieram os outros. Ou seja, dois alunos por computador. Eu coloquei o endereço do blog onde estava hospedado o objeto de aprendizagem e conduzi. Falei pra ele o que o objeto de aprendizagem estaria trabalhando eu já havia deixado os computadores ligados, tudo direitinho! E eles digitaram o endereço do blog e acessaram o link que direcionava para o simulador (objeto de aprendizagem). Eu fui auxiliado por quatro alunos do PIBID<sup>13</sup>, onde esses quatro alunos estavam em contato direto com meus alunos pra tirar qualquer dúvida ou alguma coisa, algum procedimento que eles não sabiam como conduzir e tudo mais. Mas assim eu não percebi muita dificuldade não, pra dar continuidade. É... isso foi feito numa sexta-feira. Ai Eu pedi o professor de biologia o horário dele e ele me cedeu o horário e eu fiquei... aí a outra metade da turma fez a mesma coisa que a outra metade fez. A última fase do*

---

<sup>13</sup> Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – Este é um programa financiado pelo governo federal, através da Capes, em que alunos dos cursos de licenciatura tem a oportunidade de vivenciar atividades de docência, ao longo de sua formação.

*simulador.. ela não foi executada pelo nosso navegador... que é um Firefox, desatualizado. porque o Linux nosso também é um Linux desatualizado. Daí o que nós fizemos... Pegamos um aparelho na universidade.. um data show com conexão com a internet. pra outra semana e trouxemos os alunos pra cá. Daí a ultima etapa eu trouxe a turma toda e eu conduzi a ultima etapa do simulador em sala.”(Prof. André)*

O professor relatou ao pesquisador ter valorizado as animações e simulações presentes no material didático, trabalhando de forma superficial a parte referente à História da África e Cultura Afro-brasileira por sentir-se inseguro.

As dificuldades enfrentadas pelo Prof. André refletem a realidade de muitas escolas brasileiras, em que os equipamentos estão em más condições e, no caso apresentado, existe a dependência de um técnico, indicado pela Secretaria Estadual de Educação, que possui as senhas necessárias para fazer as modificações ou atualizações do sistema. Neste sentido, é importante enfatizarmos que não basta que haja computadores na escola, mas os professores precisam ter maior autonomia para utilizá-los.

Importante ressaltar a importância de os professores estabelecerem parcerias entre si, não só no sentido de auxiliar em processos como estes, para proporcionar aos alunos uma aula diferenciada, mas em realizar atividades que sejam multidisciplinares abordando discussões que venham a enriquecer os alunos.

#### **5.4.2 Aplicação assistida**

Faz-se necessário esclarecer que, nesta parte do texto, apresentamos os dados referentes à aplicação dos materiais didáticos, na forma de objetos de aprendizagem, após encontros em que o pesquisador discutiu alguns assuntos no sentido de orientar os professores. Os momentos de discussão foram poucos, diante da dificuldade que ambos professores tinham.

Conforme discutido, não importa o tipo de ferramenta didática é utilizada no processo educativo, sendo o professor o principal agente para garantir o sucesso ou insucesso do processo. Pois, dependendo da prática docente e das estratégias que o professor adota em sala de aula, teremos uma melhoria na relação ensino/aprendizagem. Nesse momento, apresentamos as estratégias desenvolvidas pelos professores para trabalhar os conteúdos dos materiais didáticos, identificando algumas características, quanto ao tipo de abordagem em que a prática docente está firmada. Discutimos ainda,

algumas situações que consideramos relevantes sobre as temáticas investigadas na pesquisa.

Neste momento, torna-se conveniente esclarecer que, diferentemente das análises anteriores, em que destacamos as falas dos/as professores/as, nesta parte do texto apresentamos alguns episódios coerentes com os objetivos da pesquisa, pois os dados apresentados são resultado da transcrição das aulas dos três professores.

Retomando a discussão sobre a aplicação dos Objetos de aprendizagem, compreendemos que o planejamento das ações é um fator importante quando se trata da utilização de TIC, pois as atividades devem ser pensadas no sentido de melhor explorar o potencial das TIC e envolver os alunos nas atividades propostas (MASETTO, 2005). Este é o momento em que o docente analisa os materiais didáticos a serem utilizados, adequando-os aos objetivos de sua aula.

Diante disso, Prof<sup>a</sup>. Renata escolheu utilizar o OA “O mundo é cheio de misturas” e, após analisar os objetos de aprendizagem em questão, ela elaborou um questionário conforme mostrado abaixo:

<p><b>Misturas de soluções</b></p> <p>Após ver o vídeo, responda as questões abaixo:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Baseado na explicação o que é soluto e o que é solvente?</li><li>2. O que é solução?</li><li>3. Quais fatores influenciam a solubilidade dos sais em água?</li><li>4. Observando a quantidade de sal faça a tabela das quantidades de sais e das temperaturas apresentada no vídeo.</li><li>5. Qual a relação entre a temperatura e a solubilidade dos sais?</li></ol>
--

Ao iniciar o horário, a professora recebeu um auxílio do pesquisador que ligou os computadores e preparou os materiais didáticos a serem utilizados. Foi necessário salvar os OA nas máquinas do laboratório da escola, pois a internet não estava funcionando corretamente. A aula foi desenvolvida para uma turma da 2<sup>o</sup> série do Ensino Médio no período noturno da escola E<sub>1</sub>. O início da atividade ocorreu com um pouco de atraso, pois o professor teve que ir a sala de aula buscar os alunos para trazê-los para o laboratório de informática. Ao chegarem ao laboratório, os alunos se acomodaram em seus lugares, sendo um aluno por micro. Os alunos ficaram aguardando o professor lhes explicar a atividade. A prof<sup>a</sup>. Renata inicia sua aula, conforme demonstrado no diálogo a baixo:

[A Prof <sup>a</sup> . Renata iniciou a atividade entregando uma pequena folha aos alunos, contendo um questionário contendo 5 (cinco) questões.]
---

**Prof<sup>a</sup>. Renata:** Vocês vão vendo aí o videozinho e depois vocês vão responder as 5 (cinco) questões que eu entreguei pra vocês... Não tem som, por isso vocês devem prestar atenção no que ele [o personagem do objeto de aprendizagem] vai falando aí...para depois fazer até o experimento que ele vai propor aí... então faça o favor de não ficar mexendo não...

**A<sub>1</sub>:** Tem que avançar?

**Prof<sup>a</sup>. Renata:** Então de acordo que ele for falando aí, vocês vão respondendo...

**A<sub>2</sub>:** P<sub>1</sub>, esta 4 (quatro) aqui eu tenho que anotar o que? Este número aqui[quantidade de sal utilizado no preparo da solução] e este aqui?[temperatura em que estava ocorrendo a simulação]

**Prof<sup>a</sup>. Renata:** Então, você tem que anotar os dois, porque você tem que anotar quantas gramas que você usou e depois você faz os outros....simplesmente, você vai por o sal e a água e depois ele vai fazer a solução...fica atenta que vai mudar a temperatura.

**A<sub>2</sub>:** Ah! Então eu vou ter que fazer de novo com todas aqui?

**Prof<sup>a</sup>. Renata:** Sim você vai fazendo com as outras quantidades todas.

Diante dos fatos apresentados, concordamos com a elaboração de um roteiro que possa ser utilizado como forma de instigar os alunos, porém, este instrumento deve ser considerado secundário em relação aos OA e por isso acreditamos que todas as questões devem ser formuladas claramente e levar os alunos a refletir sobre os temas trabalhados no instrumento primário, ou seja, os Objetos de Aprendizagem.

Ao analisarmos as questões elaboradas pela professora, podemos comprovar que todas levam a uma memorização dos conceitos, portanto, sugerimos que esses questionários de orientação aos estudos pudessem levar os alunos a refletir sobre os conteúdos, ou a fazê-los reconhecer outros fenômenos recorrentes de seu cotidiano. Por exemplo, a tabela exigida na questão 4 só é construída na animação, após os alunos(as) observarem que ao colocarem uma porção de sal de cozinha em água e, para isso, é necessário que eles(as) observem a qual temperatura estão dissolvendo o sal. Caso a quantidade de sal seja superior à solubilidade daquele sal, para a temperatura em questão, tornando-se necessário que o usuário aumente a temperatura, afim de solubilizar todo o sal. Neste sentido, consideramos que a construção da tabela é mais importante para os alunos, que ela totalmente preenchida.

Em outro trecho, nos chamou a atenção, quando uma aluna chama pela professora e faz a seguinte indagação se referindo a questão 1:

**A<sub>2</sub>:** Está é a resposta desta aqui?

[A questão era a seguinte: "Baseado na explicação, o que é soluto e o que é solvente?"]

**Prof<sup>a</sup>. Renata:** O que é soluto e o que é solvente! Aí não fala não. Mas de acordo com seus conhecimentos e do que eu falei em sala, vocês tem que saber, o que é soluto e o que é solvente.

**Obs.:** A preocupação de A<sub>2</sub> é de terminar o questionário e ao final da aula, por não

conseguir responder a questão referente ao soluto e solvente, volta a questionar a professora.

**A<sub>2</sub>:** O que é soluto e o que é solvente... eu coloquei isso, mas não é isso que a senhora quer...é?

**Prof<sup>a</sup>. Renata:** Não! O que é uma solução? O que é soluto? O que é solvente? [repetiu esta pergunta novamente, esperando uma resposta A<sub>2</sub>]

**A<sub>2</sub>:** Ah! Essa eu não achei...

**Prof<sup>a</sup>. Renata:** Eu expliquei isso...eu até escrevi no caderno.

**A<sub>2</sub>:** Então, é isso aqui que está no caderno.

**Prof<sup>a</sup>. Renata:** Não, o que é soluto e o que é solvente eu escrevi direitinho, tanto é que o pessoal respondeu pra mim.

No episódio apresentado, compreendemos a tentativa de instigar a aluna a construir uma resposta, levando em consideração outros conhecimentos passados pela professora em sala de aula e, com o intuito de compreender este episódio, o pesquisador perguntou à professora que tipo de resposta ela esperava para aquela questão, recebendo como resposta: “*soluto é o sal e solvente, a água*”. Sugerimos que ao iniciar esse tipo de atividade, o professor venha discutir com os alunos algumas das possíveis reflexões que ele espera que os alunos façam em relação ao tema estudado. Isso pode ser feito para evitar que os(as) alunos(as) venham confundir, neste caso, a definição de soluto e de solvente com “exemplos” de soluto e solvente.

Sobre a abordagem referente à História da África e Cultura Afro-brasileira, presente no material didático – neste caso, sobre a influência da culinária africana e afro-brasileira – a Prof<sup>a</sup>. Renata optou por não mencionar nada a respeito, deixando apenas por conta do OA.

Fazendo uma análise geral da aplicação da Prof<sup>a</sup>. Renata, compreendemos que, por o fator primordial por não discutir com os alunos, foi o desconhecimento de abordagens que valorizem articulações como esta. Outro ponto importante a ser relatado que nos auxilia a compreender a posição da prof<sup>a</sup>. Renata, foi o fato dela declarar, durante nossos encontros, ser contrária a políticas afirmativas, conforme podemos observar na fala da professora.

*“eu desconhecia essa lei e vou ser bem sincera, com você, essa coisa de ler... e saber... eu não sei não. Eu sei dessas coisa de cotas... que eu acho uma bobagem, você vai me desculpar [...] eu acho que você coloca um negro muito coitadinho, e aquela coisa se a pessoa quiser ela vai atrás ela corre atrás e não precisa ficar esperando uma cota para entrar na faculdade não, por isso... eu sou contra.”*

Respeitamos a posição ideológica da professora, porém, durante outros momentos, buscamos refletir sobre os assuntos ligados a este posicionamento.

Nesse sentido, podemos destacar que a formação ideológica e posicionamentos políticos dos professores podem influenciá-los na preparação ou execução de ações que cumprem com os aspectos apresentados pela referida lei.

Na mesma escola, E<sub>1</sub>, o Prof. Rodrigo adotou como estratégia, utilizar o OA através da projeção. Para isso, ele utilizou um projetor data show que a escola possui e assim que adentrou em sala de aula, montou o equipamento e iniciou sua aula. A aula se desenvolveu em uma turma de EJA (Educação para Jovens e Adultos), se desenvolveu em dois horários de 50 minutos. Nesta aula, o Prof. Rodrigo utilizou o OA “da senzala para o mundo”.

Uma das características dos objetos de aprendizagem é a reusabilidade, ou seja, os materiais, ao serem elaborados, devem-se pensar na possibilidade de se utilizar um material em diferentes contextos, dando liberdade ao professor para trabalhar apenas partes do material didático (WILEY, 2001). Neste sentido, o Prof. Rodrigo utilizou com seus alunos o material citado, explorando o histórico e voltou todas as ações para o contexto de se discutir a propriedade de ponto de ebulição e a influência que esta propriedade tem em um método de separação de misturas, chamado de destilação.

O Prof. Rodrigo foi interpretando o personagem Badú, como se ele estivesse “dando voz” ao personagem e contando uma história para os alunos. Apresentaremos esta parte da aula e discutimos em seguida alguns pontos importantes.

**Prof. Rodrigo:** Pessoal! Olha só. Desde a antiguidade, Desde a antiguidade, a partir de um processo de fermentação natural, o ser humano passou a consumir bebidas alcoólicas. Então, desde aquela época, começou a ser feitas experiências e começou a surgir essas bebidas alcoólicas, não foi? Oh, dentre outros povos, os egípcios deixaram registrados em papiros... O que é papiro gente? Vocês sabem?

A<sub>9</sub>: É uma coisa para o estudo né...pra ler...

**Prof. Rodrigo:** Exatamente!

A<sub>10</sub>: São feitos com folhas extraídas de coqueiro...ou de outras coisas assim.

**Prof. Rodrigo:** Que eles usavam pra que?

A<sub>9</sub>: pra registrar, pra escrever.

**Prof. Rodrigo:** Certo! Então, pessoal! Registrados em papiros algumas etapas da produção de bebidas alcoólicas.

**Prof. Rodrigo:** No Brasil, durante o período da escravidão, os negros escravizados deixavam o moinho do engenho com os restos do trabalho do dia! Ou seja, o caldo da cana de açúcar. Com o passar dos tempos, os negros descobriram que o caldo deixado no circuito do moinho “Desandava”. E esse desandava aqui, nós conhecemos como?...fermentava. Isso aqui gente, é uma das histórias de uma produção. Que eu vou

falar daqui a pouco. [continuando a leitura] e tornava-se um líquido diferente, de gosto agradável e que os embriagavam, ajudando a esquecer de temporariamente as amarguras da escravidão. Gente, então olha só como surgiu essas bebidas alcoólicas. Então os escravos, trabalhavam, trabalhavam e trabalhavam! E daí eles perceberam que.

**Prof. Rodrigo:** Então, eles utilizavam essas bebidas alcoólicas, que começaram a ser utilizadas lá pelos egípcios...Pra que eles utilizavam isso? Devido ao trabalho forçado, excessivo, que era imposto a eles. Aí os negros consumiam aquelas bebidas, como forma de esquecer “momentaneamente” aquele trabalho amargurado, sofrido, imposto, regido, né turma.

**Prof. Rodrigo:** E com o passar do tempo essa bebida recebeu o nome de cachaça, ficou conhecida em todo país e, hoje em dia, por todo o mundo... Gente esta é uma das histórias da produção da cachaça...(continua a leitura) Deve-se aos negros escravizados deste país a descoberta desta bebida, porém, ainda hoje a sociedade brasileira não lhes retribuiu nenhum mérito.

**Prof. Rodrigo:**Então gente, a sociedade brasileira ainda não retribuiu nenhum mérito a quem pessoal?

**Alguns alunos responderam:** aos negros.

**Prof. Rodrigo:** Sim aos negros, porque esta bebida também se deve a eles, tudo bem... Então nós vamos entender um pouquinho como era feito o processo de produção de cachaça. Tá certo turma? Até ai beleza?Após nós estudarmos um pouco do histórico da cachaça, vamos estudar na aula de hoje como é produzido esta bebida brasileira, certo?

O Prof. Rodrigo adotou como estratégia ir mostrando as telas para os alunos, mas, ao mesmo tempo, ele foi incentivando a participação dos alunos. Sua escolha foi pautada na experiência anterior em que, ao conduzir uma atividade no laboratório de informática, ele se sentiu inseguro, conforme mencionamos.

É importante destacarmos que tal insegurança pode ter sido causada pela mudança da dinâmica de aula, pois a utilização deste tipo de aprendizagem exige uma modificação na prática do professor (KENSKI, 2008).

O professor André, que leciona na E<sub>5</sub>, escolheu trabalhar no laboratório de informática. O material utilizado foi o “metais: da África para o mundo”. O professor adotou como estratégia dividir a aula em dois momentos. Num primeiro momento, o professor deixou que os alunos manuseassem os objetos de aprendizagem e, no segundo momento, o professor preferiu que o pesquisador fizesse uma discussão sobre a parte história. Conforme a fala do professor:

*É assim Enio, igual quando a gente conversou eu pensei na parceria [...] eu vou te dar um apoio e você vai me dar um apoio, eu aprendo com você, e você aprende comigo, a gente trabalha junto e tudo e eu aprendo com você essa parte de conversar de abordar.( Prof. André)*

Ao chegarem ao laboratório de informática, os alunos foram orientados a formarem algumas duplas, pois no laboratório tinha 19 computadores. A chegada dos alunos foi tranquila. Eles chegaram e foram se acomodando de acordo com as orientações do professor em sala de aula, antes de saírem. Esta turma do 1º ano é bastante tranquila e percebemos um ótimo comportamento dos alunos, antes e durante toda a atividade. Igualmente à turma anterior, os alunos demonstraram uma surpresa ao entrarem no laboratório, dizendo nunca ter entrado naquele espaço. E neste sentido, gostaria de destacar a fala de uma aluna, para comprovar esta surpresa.

*“Depois de cinco anos nesta escola e esta é a primeira vez que eu venho nessa sala!” (A<sub>25</sub>)*

Como os computadores estavam todos ligados e o objeto de aprendizagem estava na tela, alguns alunos já começaram a utilizar os materiais didáticos, lendo a tela inicial e clicando nos botões do objeto de aprendizagem. E nesse momento o professor pediu que eles aguardassem por um instante, antes de iniciarem a atividade, pois ele tinha algumas informações a passar. Quando todos dos alunos estavam acomodados nas cadeiras, o professor inicia a aula.

A aula iniciou com o Prof. André explicando passo a passo a forma que os alunos utilizariam os objetos de aprendizagem. Para isso, ele utilizou um notebook acoplado a um data show para orientar os alunos, projetando no quadro o objeto de aprendizagem a ser usado pelos eles. Depois desta orientação, o professor reservou um tempo para que os alunos manuseassem o objeto de aprendizagem, incentivando-os a fazer a atividade com calma e prestando bastante atenção, de uma forma em que eles aproveitassem ao máximo do material. O professor se movimentou constantemente em sala, orientando os(as) alunos(as), esclarecendo suas dúvidas.

Conforme mencionado, o professor faz uma discussão com os alunos a respeito da ligação metálica e suas propriedades, utilizando os exemplos do material didático e também outros exemplos do cotidiano dos alunos. Um exemplo disso é quando ele aproveita uma situação informada por uma aluna de outra turma e faz uma discussão, conforme destacamos no seguinte episódio.

**Prof. André:** Eu vou falar aqui, rapidinho, porque eu quero dar um tempinho para o pesquisador falar com vocês! Então vocês viram que a prata conduziu mais, né gente? Olha o brilho...oh! O tanto que é maior... agora o cobre o brilho é um pouquinho menor... e o alumínio é menor ainda. Então quem conduziu pior a eletricidade?

**Alguns alunos:** Alumínio!

**Prof. André:** E melhor?

**Alguns alunos:** Prata!

**Prof. André:** Então, por quê na nossa casa a fiação não é de prata?

**Alguns alunos:** Porque é cara!

**Prof. André:** Sim, a prata é mais cara que o cobre. Só que a prata tem outro inconveniente, não é só preço. É que a prata tem um ponto de fusão mais baixo que o cobre, ou seja, qualquer “curtuzinho” lá... ela ia derreter. Agora uma menina da outra turma, ela falou assim: professor, nós moramos em uma casa, dessas feitas pela prefeitura, e as casas lá estão pegando fogo. Daí eu fui explicar pra ela, que o fio da instalação elétrica é fino. Então por exemplo: a rede mestre de uma casa, tem que ser um fio mais grosso... por que quando a corrente elétrica passa ele esquenta e se o fio for muito fino, ele pega fogo. Aí ela falou: Professor, o que mais pega fogo lá é o do chuveiro. Daí eu fui explicar pra ela que, quanto maior a potência do equipamento eletrônico. Por exemplo, se eu quero lâmpada, pode ser fio mais fino, se eu quero tomada, tem que ser um fio mais grosso... se for tomada pra chuveiro, tem que ser mais grosso ainda, porque chuveiro tem uma potência grande. Aí vai lá e esquenta e pega fogo, mesmo! Aí ela falou, que tiveram que trocar a instalação que o pessoal fizeram...

Esta fala do professor foi bastante interessante, pois foi uma forma que ele encontrou para ampliar a visão de mundo dos alunos e também para orientá-los em uma situação vivenciada por vários de seus alunos, pois diversos alunos desta escola moram em residências que possuem instalações elétricas semelhantes à relatada. Além disso, este foi um momento que ele discutiu com os alunos um fato que estava nos diversos noticiários da cidade, pois em um bairro da cidade, algumas casas haviam incendiado.

Dando continuidade à atividade, o pesquisador, após ser apresentado pelo professor, com o intuito de identificar qual a visão dos alunos sobre o continente africano, inicia o seguinte diálogo:

**Pesquisador:** Quando começa, lá o material, aparece um mapa de onde? Do Brasil?

**Alguns alunos:** África!

**Pesquisador:** Só uma perguntinha pra vocês... O que é África?

**A<sub>31</sub>:** Um país!

**A<sub>32</sub>:** Um continente!

[Esse aluno falou demonstrando estar certo do que estava afirmando, porém outro aluno também falou a mesma coisa, com uma voz baixa. Outro fato interessante a destacar é que os outros alunos não responderam nada e começaram a fazer brincadeiras com o **A<sub>31</sub>**, pelo que ele havia falado. E somente um aluno respondeu que a África é um continente]

**Prof. André:** Pessoal, não é pra “coretar” ele não! Estamos aqui é para aprender.

**Prof. André:** O colega disse que é um país, tem mais alguém que concorda com ele? Sejam sinceros... Quem pensa que a África é um país?

[Os alunos ficaram rindo, tentando disfarçar e não responderam a pergunta do pesquisador]

**Alguns alunos:** Só o **A<sub>31</sub>**!

**Prof. André:** Ah! Eu duvido!

**Pesquisador:** E quando eu falo pra vocês: África! Falem pra mim, uma palavra que vem a mente de vocês.

**Alunos:** Negros...miséria...escravidão...seca...calor...animais

[a turma se agitou um pouco]

**Pesquisador:** Tá, pessoal! Atenção! Vem comigo! Todas essas coisas que vocês falaram, né! miséria...escravidão...seca...calor...animais. Em geral, isso são coisas positiva ou são coisas negativas?

**Alunos:** Negativas!

**Pesquisador:** E vocês acham que em África, só tem coisas negativas?

**Alunos:** Não!

**Pesquisador:** E porque então que vocês só falaram coisas negativas?

**A<sub>26</sub>:** Porque é isso que o mundo passa para nós. [A aluna falou, timidamente e pelo fato de estar bem na frente da aluna, consegui ouvi-la]

**Pesquisador:** Gostei muito do que você, falou! Você poderia repetir para todos ouvir, por favor!

**A<sub>26</sub>:** É isso que o mundo passa para nós.

**Alunos:** Oh!!! [Alguns alunos aplaudiram a aluna.]

**A<sub>32</sub>:** Ou! Parece que ninguém entendem o que foi que eu falei... [Em meio aos aplausos]

**Pesquisador:** Por favor! Desculpa, eu não ouvi!

**A<sub>32</sub>:** É o que mais falam pra gente!

[A aluna reivindicou por ter falado algo parecido com a colega e não ter sido reconhecida, igualmente e quando eu ouvi o que ele falou, me desculpei com ela e dei a ela a oportunidade de falar, novamente, no sentido de valorizá-la.]

**Pesquisador:** Gente e vocês não estão errados ao pensar, assim. Porque nós só conhecemos isso! Por que de alguma forma há um poder, que seja econômico, ou de qualquer espécie que nos impõe isso! Agora, gente. Quando eu falo pra vocês que o continente africano é o berço da humanidade, vocês acreditam em mim? Ou vocês vão me questionar?

[Nesse momento, alguns alunos diziam “não sei” outros “como assim”. E somente, quando fui fazer a transcrição, me atentei a fala de um aluno, que timidamente falou assim: “Adão e Eva, nasceram na África!” esta fala mostra a influência da religião na educação dos indivíduos, pois esse aluno, demonstra a visão criacionista]

**Pesquisador:** Que o primeiro ser humano, pelo que se tem de prova. E que foi encontrado um crânio de um de nossos ancestrais, em África, mas especificamente, na Etiópia, que fica aqui, Oh! Agora a manipulação de metais, gente! Ela é documentada. Como vocês viram aí, os egípcio, eles manipulavam os metais a mais de 900 anos antes de Cristo. A Tanzânia, como vocês viram lá, foi antes ainda. O império de Gana, eles ficaram conhecidos como o império do ouro. Agora, se eles tinham ouro, na forma de joias, na forma de artefatos, será que eles encontravam esse ouro submerso na terra, né! Ou eles iam lá e mexiam na terra e achavam uma taça de ouro? Não, porque se eles tinham taças ou qualquer outro artefato é porque eles manuseavam, né? E tem como manusearmos os metais sem antes derretermos ele?

**Alguns alunos:** Não!

**Pesquisador:** Então! É um conhecimento que esses povos detinham e que hoje não é passado para os alunos. Agora, quando nós falamos sobre os metais...[Em tom de ironia] esse conhecimento era passado através de livros, né! Eles escreviam vários livros e iam deixando e todos iam lendo os livros, né! Será que é isso? Em gente? Será que foi assim que eles passavam esse conhecimento?

**A<sub>27</sub>:** Acho que eles nem sabiam escrever...

**Pesquisador:** Olha só! Quando você fala que os povos africanos, não sabiam escrever, a gente tem que analisar isso melhor. Porque, quando falamos dos egípcios, o Egito está onde? Em que continente?

**Alguns alunos:** Uai! Professor, num sei!

**Pesquisador:** Onde está o Egito pessoal?

[ao verem o prof. André falar baixinho, alguns alunos falaram que o Egito esta na África]

**Pesquisador:** Na África, gente! E quando falamos dos egípcios tinham uma escrita. Eles foram os precursores da escrita. Sabe! E falar dos egípcios é falarmos de tecnologias sobre os metais, sobre a medicina e diversas outras áreas. Os egípcios eram povos, bem desenvolvidos.

Compreendemos que a visão das coisas negativas que ocorrem no continente africano, que na verdade estão presentes em tantas outras regiões do mundo, é causada, principalmente pela influência dos meios de comunicação de massa e isso pode ser observado nas falas das alunas:

*“Porque é isso que o mundo passa para nós!”*

*“É o que mais falam pra gente!”*

Diante desse fato, o pesquisador apresentou alguns fatos interessantes para os alunos, no sentido de evidenciar os conhecimentos dos diversos povos africanos. A nossa ideia foi de fazer os alunos reconhecerem os fenômenos químicos e mostrarmos a forma que os conhecimentos eram passados a outros sujeitos, dentro dos povos. Este episódio mostra bem esse diálogo, bem como outra situação que mostra o quanto essa discussão é inexistente ou trabalhada superficialmente, pois além dos egípcios terem uma escrita e eles tinham conhecimentos da matemática.

Outro fato interessante a se destacar é que quando o trabalho docente ocorre com a ausência de uma abordagem multicultural, os sujeitos envolvidos no processo conseguem visualizar apenas uma visão, não valorizando os costumes e valores de outros povos, como podemos observar no extrato, em que mostramos a imagem de um forno e um homem trabalhando, neste caso o ferreiro. Neste momento, o Prof. André, por não conhecer outros valores, faz um comentário, conforme podemos observar abaixo.

**Pesquisador:** da terra, né! Das rochas! E eles cavavam a terra e tiravam o minério de ferro aí eles punham no forno. E aí pessoal é a imagem de um outro tipo de forno e lá esta um ferreiro , manipulando o ferro. E o ferro era sempre manipulado por um homem e este homem, ele tinha um privilégio perante a sociedade. Não era qualquer homem que era ferreiro.

**Prof. André:** Desse jeito aí, ninguém que ser ferreiro!

**Pesquisador:** Muito pelo contrario, Prof. André! Nesta sociedade, muitos meninos cresciam querendo ser ferreiro, por que era uma posição de privilégio.

**Prof. André:** trabalhar com o fogo.

**Pesquisador:** Sim! E era um conhecimento que eles não contavam pra todos.

Bibiano (1959) afirma que a arte de fundir o ferro era exclusiva para os fundidores e ferreiros e este conhecimento era guardado entre famílias. Para muitos povos, o processo de fundição era considerado um processo sagrado que exigia do ferreiro uma consagração específica, envolvendo, dentre outras, o sacrifício de animais aos deuses e para manterem uma pureza física, os ferreiros não mantinham contatos sexuais dias antes da fundição (BIBIANO, 1959). Porém, esses valores, ao serem vistos sob os óculos do monoculturalismo, principalmente aqueles impostos pelas sociedades de caráter cristãs, são considerados chocantes, pois desviam dos valores comuns de tais sociedades. Neste sentido, uma abordagem multicultural nos leva a compreender ou pelo menos aceitar que outras culturas possuem práticas sociais, culturais e religiosas diferentes.

Durante a atividade, com o intuito de mostrar aos alunos como alguns povos africanos difundiam seus conhecimentos, por exemplo, quando um homem mais velho ensina os mais novos sobre o conhecimento sagrado do ferro, mostramos aos alunos um trecho do Mito de Ogum. Este texto foi apropriado por Filho et al. (2011) em que os autores discutem a possibilidade de se abordar temas estudados pela química, articulados com conteúdos referentes à História da África e Cultura afro-brasileira. Diante desse contexto, destacamos o seguinte episódio.

**Pesquisador:** Daí gente, uma das formas que era ensinado isso era através de mitos e eu trago aqui pra gente analisar... esse é o mito de Ogum. Ogum, pra que não conhece, é um orixá, cultuado em algumas religiões de matriz africana. Talvez tenha alguém aqui que conheça até mais que nós. Alguém aqui conhece sobre os orixás?

**Alguns alunos:** A A<sub>26</sub>, sabe.

**A<sub>26</sub>:** Nossa senhora, é só eu!!!

[A aluna ficou envergonhada, escondendo o rosto, atrás dos cabelos de sua colega de lado. Enquanto isso outros alunos ficaram incentivando ela a falar]

**Pesquisador:** E você pode compartilhar conosco!

**A<sub>26</sub>:** Ah, não...professor...nossa!!!

[A turma se agitou, começando uns tentando incentivar a aluna e outros conversando...]

**Prof. André:** Deixa de ser boba... A<sub>26</sub>!

**Pesquisador:** Assim eu aprendo, também com você... Gente, silêncio que a colega vai falar um pouquinho pra gente!

**A<sub>26</sub>:** O você quer saber dele?

**Pesquisador:** O que é o Ogum pra você?

**A<sub>26</sub>:** Ih, agora, lembrar.... [A aluna fica muito envergonhada]

**Prof. André:** Então fala um pouquinho sobre os orixás.

[nesse momento a aluna que esta ao lado da A<sub>26</sub> Faz um comentário, baixinho, sobre os orixás]

**A<sub>26</sub>:** Aí, oh! Ela sabe mais do que eu.

**A<sub>26</sub>:** Ela fala que isso é coisa do demônio, mas não é! Ela tem medo! Eu não tenho medo! É uma coisa natural!

**Pesquisador:** Então...o que são os orixás pra você?

**A<sub>26</sub>:** Então professor, é complicado explicar, porque eu sei de uma forma e as outras pessoas sabem de outra.

**Prof. André:** Então fala da sua forma.

**Pesquisador:** É justamente por isso, que eu estou te dando esta oportunidade para você falar, pra gente refletir sobre.

**Alguns alunos:** Fala... A<sub>26</sub>.

**A<sub>26</sub>:** Por que é que só eu tenho que falar?

**A<sub>32</sub>:** Porque é você que “manja” dos orixás!

**A<sub>26</sub>:** Aí, nossa senhora! É a mesma coisa que os santos que você tem na igreja, são os orixás. Não muda nada.

Diante do exposto, podemos perceber que, inicialmente, a aluna ficou extremamente constrangida, demonstrou muita dificuldade para expressar sua religiosidade, neste caso a Umbanda, pois a visão religiosa dela não é compreendida pelos outros alunos, pelo fato da grande maioria ser pertencente ao catolicismo ou protestantismo. Esta situação em que o desconhecimento dos alunos em relação aos valores cultuados e vivenciado pelos adeptos desta religião em questão, levou a uma situação de discriminação religiosa.

Sobre este assunto, Caputo (2008) faz um estudo com crianças que pertencem ao candomblé, uma outra religião de matriz africana. Segundo a autora, elas dizem se sentirem orgulhosas da religião que professam, mas a situação modifica-se ao chegar à escola, quando começam a ser discriminadas por professores e colegas, chegando ao ponto de afirmarem: “ser católica para escapar do preconceito”.

É neste sentido que retomamos as contribuições de Munanga (2005), ao afirmar a necessidade de criamos situações com potencial para levantar discussões sobre preconceitos, racismo e discriminação religiosas, principalmente em relação às de matriz africana, no sentido “lançar mão das situações flagrantes de discriminação no espaço escolar e na sala como momento pedagógico privilegiado para discutir a diversidade e conscientizar os alunos sobre a importância e a riqueza que ela traz a nossa cultura e à nossa identidade nacional” (p. 15), além de discutir o respeito, como um fator importante no ambiente escolar que é multicultural em que todos os indivíduos sejam respeitados, independente de sua cor de pele, opção sexual ou orientação religiosa (CANDA, 2008 ).

## 5.5 Dificuldades do processo de aplicar os objetos de aprendizagem

Segundo Gomes (2011), a inserção de políticas e pedagogias que se propõem em cumprir com as normativas da Lei 10.639 e as orientações apresentadas pelos documentos que a regulamentam, as ações nas escolas significam muito mais do que ler livros e manuais informativos. Este é um processo que demanda alteração nos valores nas dinâmicas pedagógicas dos envolvidos na educação; reorganização do tempo de trabalho, do espaço escolar, o ritmo das atividades de ensino.

Nessa perspectiva, Gomes (2012) afirma que é preciso construir novas práticas, sendo necessário que os (as) educadores(as) se coloquem na fronteira desse debate. E neste, a construção de estratégias educacionais que visem a superação do racismo e da discriminação racial é uma tarefa de todo e qualquer educador, independente do seu pertencimento étnico-racial, crença religiosa ou posição política. Sobre o assunto, a autora destaca ainda que:

a adoção da Lei e sua concretização em práticas pedagógicas baseadas na educação para (e na) diversidade demandam a reorganização desse locus numa perspectiva emancipatória, a revisão da cultura escolar, de currículos, de práticas pedagógicas e de relações sociais entre os envolvidos nesse processo, enfatizando a especificidade do segmento negro da população. (GOMES, 2012, p.24)

Diante do exposto, compreendemos a importância dessas transformações para a educação de nossa nação, porém, entendemos que o processo de concretização da Lei em práticas pedagógicas é influenciado por diversos fatores sociais, pedagógicos e políticos, além da diversidade desses fatores, compreendemos que estão influenciados pela subjetividade de cada educador. Por isso, buscamos identificar, discutir, alguns dos fatores apresentados pelos professores de química, que podem ser considerados como obstáculos para a implementação da Lei 10.639 no ensino de Química, pois tais fatores impediram ou atrapalharam nossas ações e, neste sentido, buscamos esclarecer alguns pontos apresentados pelos professores, bem como algumas ações apresentadas por eles no sentido de se oporem a tais obstáculos.

A jornada de trabalho informada pelos professores da educação básica ao IBGE indica que trabalho docente tende a ser exercido em torno de 30 horas semanais (média e mediana). Entretanto, deve-se considerar que, no caso dos docentes, o número de horas semanais efetivamente trabalhadas costuma ultrapassar o número de horas-aula informadas. Trata-se do diferencial entre tempo de ensino e tempo de trabalho, este último maior, englobando também o tempo empregado em preparação das aulas, correções de provas, estudos realizados fora do horário escolar, que deveriam ser acrescidos ao tempo de ensino para melhor dimensionar a jornada semanal de trabalho dos docentes (SOUZA, 2008).

Diante deste fator, o Prof. André e a Prof<sup>a</sup>. Renata relataram esta dificuldade, sendo importante enfatizar que o primeiro leciona em duas escolas e em uma delas supervisiona um projeto desenvolvido na escola, que lhe requer muito tempo para o planejamento e execução das ações. A segunda leciona em três escolas da rede estadual de ensino. Este fator foi um empecilho para que os professores pudessem pesquisar mais sobre os assuntos e também limitou os momentos de orientação com o pesquisador.

A quantidade de alunos foi outro fator que atrapalhou as atividades. Principalmente a prof<sup>a</sup>. Renata se recusou a realizar a atividade com os alunos no laboratório de informática com as turmas da 1ª série do Ensino Médio, pela quantidade de alunos em sala, conforme podemos observar em sua fala:

*“Mais aí eu falo! Se for para levar quarenta alunos para sala de informática eu não levo!” ( prof<sup>a</sup>. Renata)*

Em contra partida, o Prof. André relata ter 38 alunos e, conforme já discutido, buscou parceria com um professor de outra disciplina para levar os alunos ao laboratório de informática para que eles manipulassem os materiais didáticos.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Assim como iniciei o texto em primeira pessoa, também farei agora nas considerações finais. Há um pouco mais de 11 anos, como resultado de diversas ações do movimento negro e outros grupos que apoiaram as ações deste movimento, enquanto uma organização política, uma lei foi sancionada, modificando a Lei que estabelece diretrizes e bases da educação nacional, incluindo a obrigatoriedade de se ensinar sobre a História da África e dos africanos, bem como dos afro-brasileiros e sua história, suas

lutas e conquistas em todo o currículo escolar. Desde então, o governo federal<sup>14</sup> tem investido mesmo em programas de formação de professores e na elaboração de materiais didáticos que venham a assistir aos educadores em suas práticas no ambiente escolar. Esses processos formativos são ainda insuficientes para preparar os professores a atuarem em conformidade a esta normativa, principalmente quando observamos que em todo país são formados professores de todas as áreas do conhecimento, sem o mínimo de conhecimento da existência da lei 10.639.

Focando na formação de professores, das diversas áreas da Universidade Federal de Uberlândia, percebemos que alguns cursos trabalham a formação de seus alunos a esse respeito, através de disciplinas optativas, mini-cursos e seminários. Essas ações têm sido feitas devido à afinidade de alguns educadores com essa causa, pois somente em fevereiro de 2014 que o Conselho de graduação da universidade resolve:

Art. 1o Estabelecer, em sua área de competência, a inclusão de conteúdos e atividades curriculares concernentes à Educação das Relações Étnico-raciais e Histórias e Culturas Afro-Brasileira, Africana e Indígena nos Projetos Pedagógicos da Educação Básica, da Educação Profissional Técnica de Nível Médio e da Educação Superior.

Parágrafo único. A inclusão de que trata o *caput* deve ser orientada pelos seguintes princípios:

I – consciência política e histórica da diversidade dos grupos étnico-raciais distintos, com cultura e história próprias;

II – fortalecimento de identidades e de direitos, ampliando o acesso a informações sobre a diversidade do País; e

III – ações educativas de combate ao racismo e às discriminações, reconhecendo a participação dos diferentes grupos sociais e étnico-raciais na construção da nação brasileira.

Art. 2o Respeitadas as orientações e disposições dos instrumentos legais que disciplinam a matéria, a inclusão de que trata o art. 1o poderá ocorrer:

I – pela transversalidade, mediante temas relacionados com as Relações Étnico-raciais e Histórias e Culturas Afro-Brasileira, Africana e Indígena;

II – como conteúdo dos componentes já constantes do Projeto Pedagógico;

III – pela combinação de transversalidade e de tratamento nos componentes curriculares; e

IV – por outras formas de inclusão, considerada a natureza dos cursos.

Diante deste contexto, ao analisar a formação dos professores de Química, sem a discussão destes aspectos, é que incentivou a alguns professores desta universidade,

---

<sup>14</sup> Neste caso o governo de Luiz Inácio Lula da Silva e da então presidente Dilma Russef.

bem como alguns alunos, conforme descrevemos no início do texto, a produzir os materiais didáticos, na forma de objetos de aprendizagem que pudessem ser utilizados como aporte para que professores discutissem esses aspectos com seus alunos no ambiente escolar. E, neste fato, é que a pesquisa se estabelece, no sentido de analisarmos como estas ferramentas didáticas seriam apropriadas pelos professores em suas aulas.

Após todo o exposto, torna-se relevante explicar que os desafios da pesquisa se iniciaram com a busca pelos ambientes em que a pesquisa se desenvolveria, pois, por se tratar de um material que necessita de uma estrutura física mínima necessária para sua utilização, fizemos contatos com professores e diretores de escolas, recebendo um “não” como resposta. Iniciamos uma conversa com (6) que aceitaram, destes, foi possível desenvolver as atividades com três professores, sendo que dois deles foram impossibilitados devido a fatores de estruturas e uma professora por achar que havia muitos conteúdos em seu planejamento. Sobre este fato, gostaria de fazer uma reflexão. Os assuntos relacionados à História da África e Cultura afro-brasileira devem ser inseridos, transversalmente, em todo o currículo, por isso, os assuntos referentes a esse tema devem estar presentes em meio às discussões dos diversos conteúdos ensinados na Química.

Ao analisar os seis professores, apenas três deles mencionaram ter conhecimento da obrigatoriedade de se ensinar os conteúdos relacionados à história africana e afro-brasileira, porém afirmam não estar preparado para fazer tal discussão com profundidade, pois não receberam formação suficiente para isso e que as discussões que tem sido feitas nos ambientes escolares ainda são insuficientes. E, sobre isso, evidenciamos a importância dos projetos desenvolvidos nas escolas, apoiados por grupos da universidade, no sentido de auxiliar na formação dos alunos e também incentivar os professores a refletirem sobre o assunto.

É importante enfatizar a necessidade da criação de políticas públicas que venham capacitar os professores neste sentido. Pois, o que se percebe é que as secretarias estão impondo o cumprimento da Lei nas escolas, porém, sem o mínimo de capacitação ou mesmo momentos de orientações com os gestores, professores e outros envolvidos na educação escolar. Por falta de capacitação, percebemos que ações isoladas têm sido feitas, por uma ou outra disciplina. Na maioria das vezes, essas atividades têm sido feitas de forma ilustrativa, através de feiras, festivais culturais, dentre outros, sem nenhuma reflexão, sobre os assuntos relevantes ao tem proposto. A exemplo

disso foi proposição feita pela supervisora de uma das escolas em que contactamos para pesquisa, pois diante da minha explicação sobre as atividades que iríamos realizar na escola, ela me propôs em pedir aos alunos que imprimissem as telas dos materiais didáticos e colasse nas paredes da escola, como sendo uma ação referente ao cumprimento à Lei 10.639/03.

Mediante esta discussão, é importante ressaltar a participação dos professores na pesquisa, pois mesmo diante de muita insegurança em trabalhar com um assunto ao qual não dominavam, aceitaram o desafio de utilizarem com seus alunos os materiais propostos.

Quando analisamos a forma em que eles se apropriaram dos materiais, percebemos o quanto uma formação específica influencia na sua prática. Pois, assim, eles conseguiriam discutir os assuntos de forma mais ampla. Na ação da Prof<sup>a</sup>. Renata, por exemplo, ela utilizou os materiais com os alunos através da elaboração de um roteiro, no sentido de orientar o aprendizado dos alunos, porém, acreditamos que esta estratégia em si é muito relevante, podendo ser utilizada, por exemplo, incluindo questões que incentivem os alunos ao reconhecimento das diversas culturas presentes em nossa sociedade, no âmbito da culinária. E sobre sua ação, sugerimos uma orientação inicial a respeito dos objetivos da atividade proposta, bem como a forma em que os alunos possam utilizar a ferramenta em questão, ainda mais se tratando de um tipo de material didático que os alunos não eram acostumados a manusear.

A participação desta prof<sup>a</sup>. Renata na pesquisa foi uma oportunidade de refletir alguns fatores que foram discutidos durante os encontros. Por exemplo: inicialmente, a professora se resguarda a fazer uma discussão apresentada por nós sobre um aspecto referente à religiosidade de matriz africana, por ter outra orientação religiosa, neste caso, protestante (evangélica). Diante da situação, respeitosamente, buscamos discutir os assuntos de forma a demonstrar para a professora a necessidade discutirmos tal assunto, pois o ambiente escolar é frequentado por pessoas de diversas orientações religiosas e que é nosso dever, enquanto educador, orientar nossos alunos quanto ao respeito às diferenças, sejam elas em relação à etnia, orientação religiosa, orientação sexual etc. Nossas orientações foram norteadas pela ideia de que podemos falar de outras culturas sem infringirmos as nossas crenças, pois eu também tenho como orientação religiosa o protestantismo e tenho discutido com meus alunos essa necessidade de respeito aos valores dos outros. Um fato interessante a ser ressaltado é que a professora teve outro desafio a esse respeito, pois ela teve que orientar alguns

alunos em uma atividade da semana da *consciência negra*. E o tema que foi proposto a ela foi justamente orientar os alunos a fazer um estudo e uma apresentação sobre as religiões e, neste sentido, auxiliamos a professora, fornecendo algumas orientações, vídeos e artigos e ela pode orientar as ações de seus alunos.

Quanto às estratégias desenvolvidas pelo prof. Rodrigo, a falta de uma formação, tanto na questão das africanidades e também na utilização das TIC, trouxe uma insegurança à sua prática, fazendo-o refletir sobre outra estratégia de se trabalhar tal material. Sobre este aspecto, após a realização da pesquisa, o professor nos procurou para orientá-lo na execução de uma aula em que ele utilizará novamente essas matérias e, para isso, iremos nos reunir para planejarmos uma ação em sala de aula, no sentido de submetermos um artigo à uma revista da área do ensino de Química. Sobre sua estratégia em que ele “dá voz” ao personagem (esta expressão foi utilizada por ele), sendo inclusive uma estratégia muito utilizada em diversos contextos, como na transmissão de conceitos religiosos, na educação infantil (NEDER, 2009), sendo uma forma bastante eficaz no sentido de atrair a atenção dos alunos.

Quanto à participação do Prof. André, nós enfatizamos a sua determinação em participar da pesquisa, tanto é que ele não mediu esforços para realizarmos as ações. Ao ser desafiado, o professor assumiu não se sentir preparado para fazer as discussões com os alunos, porém, disse a seguinte frase que gostaria de compartilhar: “Eu pensei assim, na parceria, sabe! Eu te ajudo e você me ajuda, eu te ensino e você me ensina”. Diante dessa frase, podemos observar que o envolvimento do professor foi muito intenso, pois ele permitiu que todas as turmas em que ele lecionava participassem das atividades, nas atividades ele utilizou dois dos objetos de aprendizagem. Ele discutiu os assuntos com os alunos, instigando os alunos a participarem da atividade e também de se envolverem com os temas.

Portanto, concluímos que trabalhar história da África e cultura afro-brasileira no ensino de Química é um desafio que exige reelaborar conteúdos, procedimentos, condições de aprendizagem e objetivos na perspectiva de oferecer aos alunos uma educação menos racista e mais global. E isso demanda uma abordagem multicultural e multidisciplinar, em que aspectos históricos, econômicos, sociais são fortalecidos. Esta abordagem é uma forma de apresentar aos alunos outra visão de ‘ciência’, que leva em consideração uma visão afrocentrada, ou seja, este conhecimento é centrado em África e, por isso, se faz necessário discutir aspectos históricos, políticos e culturais, no sentido

de levar os alunos a compreenderem o ‘por que’ de muitos dos fatos relatados no objeto de aprendizagem não são trabalhadas no cotidiano escolar do ensino de química.

Durante algumas de nossas aplicações, estes aspectos fizeram emergir situações impregnadas de preconceitos e discriminação, principalmente, racial e de cunho religioso. E este tipo de situação deve ser enfrentado pelo professor como um momento pedagógico, no sentido de contribuir para o aprendizado dos alunos e proporcionar um momento de reflexão sobre a importância de se manter relações harmônicas no ambiente escolar, ambiente este que abriga diversas culturas, em que seus costumes divergentes devem ser respeitados. E isso é o que as DCN para a Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana designam como reeducação para as relações étnico-raciais.

## 7 REFERÊNCIAS

BELL, J. Preparando o terreno. **In: Projeto de pesquisa: guia para pesquisadores iniciantes em educação, saúde e ciências sociais**; tradução Magda França Lopes. 4. ed. Porto Alegre, Artmed, 2008. p. 11 -87.

BOGDAN, R. C; BIKLEN, S. K. Fundamentos da investigação qualitativa em educação: uma introdução. **In: Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto editora, 1994. p. 13 – 80.

BRASIL. 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**. Beatriz Gonçalves e Silva. Brasília, outubro, 2004. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf>>. Acesso em: ago. 2013.

\_\_\_\_\_. LDB : Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional : lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. – 5. ed. – Brasília : Câmara dos Deputados, Coordenação Edições Câmara, 2010.

CHASSOT, A; VENQUIARUTO, L. D; DALLAGO, Rogério Marcos. De olho nos rótulos: compreendendo a unidade caloria. **Química Nova Na Escola**. n. 1, p.10-13, maio 2005.

\_\_\_\_\_. Fazendo educação em ciências em um curso de pedagogia com inclusão de saberes populares no currículo. **Química Nova na Escola**, n. 27, p. 9-12, 2008<sup>a</sup>.

CHEMELLO, E. A Química na Cozinha apresenta: O Açúcar. Revista Eletrônica ZOOM da Editora Cia da Escola –São Paulo, Ano 6, nº 4, 2005b.  
Disponível em: <[www.ciadaescola.com.br/zoom/materia.asp?materia=291](http://www.ciadaescola.com.br/zoom/materia.asp?materia=291)>. Acessado: 20/09/2013.

CHEMELLO, E. A Química na Cozinha apresenta: As cebolas. Revista Eletrônica ZOOM da Editora Cia da Escola – São Paulo, Ano 6, nº 2, 2005a.  
Disponível on-line em: <[www.ciadaescola.com.br/zoom/materia.asp?materia=263](http://www.ciadaescola.com.br/zoom/materia.asp?materia=263)>. Acessado: 20/09/2013.

FAZENDA, I. C. A. Dificuldades comuns entre os que pesquisam educação. **In: Metodologia de pesquisa educacional**. 10. ed. São Paulo, Cortez, 2006. p. 12 – 20.

FONSECA, C. V; LOGUERCIO, R. Q. Conexões entre Química e Nutrição no Ensino Médio: Reflexões pelo Enfoque das Representações Sociais dos Estudantes. **Química Nova Na Escola**, v. 35, n. 2, p.132-140, 18 maio 2013.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43-49, 1999.

GONDIM, M. S. e MOL, G.S. Saberes populares e ensino de ciências: possibilidades para um trabalho interdisciplinar. **Química Nova na Escola**, n. 30, p. 3-9, 2009.

GOMES, N. L. Educação e relações raciais: refletindo sobre algumas estratégias de atuação. In: MUNANGA, K. (org). **Superando o racismo na escola**. Brasília.

Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2008. p. 139 – 150.

\_\_\_\_\_. As práticas pedagógicas com as relações étnico-raciais nas escolas públicas: desafios e perspectivas. In: **Práticas pedagógicas de trabalho com relações étnico-raciais na escola na perspectiva da Lei nº 10.639/03**. 1 ed. Brasília. 2012. 424p.

MACEDO, Roberto Sidnei. **Etnopesquisa crítica, etnopesquisa-formação**. Brasília: Líber Livro Editora, 2006. 179 p. MACEDO, Roberto Sidnei. **Etnopesquisa crítica, etnopesquisa-formação**. Brasília: Líber Livro Editora, 2006. 179 p. (série pesquisa v.15)

MARTINS, A. B.; MARIA, L. C. S; AGUIAR, M. R. Marques, P. As drogas no ensino de Química. **Química Nova Na Escola**, n. 18, p.18-21, nov 2003.

MOREIRA, P. F. S. **A BIOQUÍMICA E A LEI FEDERAL 10639/03 EM ESPAÇOS FORMAIS E NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO**. 2012. 179 f. Tese (Doutorado) - Curso de Química, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

NEVES, A. P; GUIMARÃES, P. I. C; MERÇON, F. Interpretação de Rótulos de Alimentos no Ensino de Química. **Química Nova Na Escola**, v. 31, n. 1, p.34-39, 18 fev. 2009.

PINTO, R. P. O movimento negro em São Paulo: luta e identidade. Tese de Doutorado: São Paulo: FFLCH, USP, 1993.

RESENDE, D. R.; CASTRO, R. A.; PINHEIRO, P. C.. O Saber Popular nas Aulas de Química: Relato de Experiência Envolvendo a Produção do Vinho de Laranja e sua Interpretação no Ensino Médio. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 3, p. 9-12, ago 2010.

RUA, E. R. ;SOUZA, P. S. A. Educação Ambiental em uma Abordagem Interdisciplinar e Contextualizada por meio das Disciplinas Química e Estudos Regionais. **Química Nova na Escola**, v.32 n. 2, p. 95-100, Mai 2010.

SCAF, S. H. F. Contextualização do Ensino de Química em uma Escola Militar. **Química Nova Na Escola**, v. 32, n. 3, p.176-183, mar. 2010.

SILVA, R. M. G. Contextualizando aprendizagens em Química na formação escolar. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 1, n.18, p. 26-30, 2003.

SILVA, E .L. D. e MARCONDES, M.E.R. Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciência*, Belo Horizonte, 12, n. 1, 2010. p. 101-118.

SOARES, M. H. F. B.; OKUMURA, F.;CAVALHEIRO, E. T. G. Proposta de um jogo didático para o ensino do conceito de equilíbrio químico. **Química Nova**, n. 18, p. 13-17, 2003.

SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, E. T. G. Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciências. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, v. 23, p.27-31, maio 2006. O Ludo Como Um Jogo Para Discutir Conceitos em Termoquímica.

SOUZA, A. N. de. Condições de trabalho na carreira docente: comparação Brasil-França. In: COSTA, A. de O.; SORJ, B.; HIRATA, H.; BRUSCHINI, C. (Orgs.). Mercado de trabalho e gênero: comparações internacionais. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2008. p. 355-372.

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de química e a importância do ensino de química na escola nova. *Química Nova*, 2004. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc20/v20a09.pdf>. Acesso: 17 de junho de 2014.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 35, n. 2, p.84-91, maio 2013.

ZANON, L B. Tendências Curriculares no Ensino de Ciências/Química: Um olhar para a contextualização e a interdisciplinaridade como princípios da formação escolar. In: ROSA M. I. P. e ROSSI A. V. **Educação Química no Brasil: Memórias, Políticas e Tendências**. Campinas (SP): Átomo. 2008. 288.

HAY, R. H.; KNAACK, L. Evaluating the learning in learning objects. *Open Learning: The Journal of Open and Distance Education*, v. 22, n. 1, p. 5-28, 2007. Miller, A. Les objets d'apprentissage, le futur pas si lointain! Canadá : Infogourg. Agencia de Prensa pedagógica. 2004. Rabajoli, G. Recursos digitales para el aprendizaje: una estrategia para la innovación educativa en tiempos de cambio. Webinar IPPE-UNESCO – FLACSO. p 7. 2012. Disponível em :<http://www.webinar.org.ar/sites/default/files/actividad/documentos/Graciela%20rabajoli%20Webinar2012.pdf> Acessado em: março de 2014

RIVED: Rede Interativa Virtual de Educação. Disponível em: <http://rived.proinfo.mec.gov.br> Acessado em: março de 2014.



**Universidade Federal de Uberlândia**  
**Instituto de Química**  
Pós-Graduação em Química

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa " O Ensino de Química, através de softwares educativos: uma proposta que atende a Lei Federal Nº10.639/03", sob a responsabilidade dos pesquisadores Prof. Dr. Guimes Rodrigues Filho (Docente do Programa de Pós-Graduação em Química/UFU) e Enio da Silva Santos (Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Química/UFU), sendo este último o responsável pela coleta de dados e por auxiliá-lo(a) no transcorrer da pesquisa.

Esta tem como objetivo Analisar a prática docente de professores de Química, na aplicação de softwares educativos que abordam temas estudados pela química, de forma multidisciplinar com aspectos da história da África e Cultura afro-brasileira.

Durante a participação você responderá, em primeiro momento, a um questionário sobre sua identificação, seu percurso acadêmico e profissional. Posteriormente participará de uma entrevista que aprofundará os aspectos de sua formação teórica e prática. Esta entrevista será gravada e posteriormente transcrita. E, em um terceiro momento sua prática pedagógica poderá ser observada e gravada com a presença do pesquisador em algumas de suas aulas, se assim você concordar.

Em nenhum momento você será identificado e, apesar dos resultados da pesquisa serem publicados, ainda assim a sua identidade será preservada.

Você não terá nenhum tipo de gasto ao participar desta pesquisa e sua participação poderá ser interrompida a qualquer momento sem que haja qualquer prejuízo para você, se esta for sua vontade.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa você poderá entrar em contato com os pesquisadores: Prof. Dr. Guimes Rodrigues Filho (Av. João Naves de Ávila, nº 2160; bloco 1D - Bairro: Santa Mônica - Uberlândia/MG; fone: (34) 3239-4174 ramal 201) e Enio da Silva Santos (Av. Dr. Mizael Rodrigues de Castro, nº 2865 - Bairro Segismundo Pereira - Uberlândia/MG; fone: (34) 3223-1971/8831-4702)

Guimes Rodrigues Filho <i>Professora Associado nível3</i> <i>Universidade Federal de Uberlândia</i> <i>Instituto de Química</i> <i>Coordenador do NEAB/UFU</i> <i>Fone: (34) 3239 4143 - ramal 201</i>	Nicéa Quintino Amauro <i>Professora Adjunta nível 2</i> <i>Universidade Federal de Uberlândia</i> <i>Instituto de Química</i> <i>Fone: (34) 3239 4143 - ramal 210</i>	Enio da Silva Santos Mestrando do programa de Pós-graduação em Química- UFU <i>Fone: (34) 3223-1971</i> <i>Cel: (34) 8831-4702</i> <i>e-mail: Enio.s.santos@gmail.com</i>
---	---	---

Eu aceito participar da pesquisa, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido(a)

Quanto a observação de minhas aulas: ( ) concordo que sejam observadas e gravadas.  
( ) não concordo que sejam observadas e gravadas.

Quanto a observação de minhas aulas: ( ) concordo em participar.  
( ) não concordo em participar.

**Universidade Federal de Uberlândia**  
**Instituto de Química**  
Pós-Graduação em Química

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

A escola que está sob sua direção está sendo convidado(a) para participar da pesquisa "O Ensino de Química, através de softwares educativos: uma proposta que atende a Lei Federal nº10.639/03", através do Professor de Química, \_\_\_\_\_, que voluntariamente aceitou participar da pesquisa. Ela está sob a responsabilidade dos pesquisadores Prof. Dr. Guimes Rodrigues Filho (Docente do Programa de Pós-Graduação em Química/UFU) e Enio da Silva Santos (Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Química/UFU), sendo este último o responsável pela coleta de dados e por auxiliá-lo(a) no transcorrer da pesquisa.

Esta tem como objetivo Analisar a prática docente de professores de Química, na aplicação de softwares educativos que abordam temas estudados pela química, de forma multidisciplinar com aspectos da história da África e Cultura afro-brasileira. As ações a serem executadas na escola, será uma rica oportunidade para os seus alunos vivenciarem uma aula diferente, das convencionais, proporcionando a eles um aprendizado e um momento de reflexão.

Durante a pesquisa, pedimos a liberação de nosso pesquisador para acompanhar as aulas do professor de Química que, voluntariamente, aceitou participar da pesquisa e também precisamos da liberação do laboratório de informática para que as atividades aconteçam. A atividade a ser executada em parceria com o vosso professor não danificará os computadores da escola e não será necessário a instalação de nenhum programa, portanto não será alterado nenhuma configuração do sistema e nem das máquinas deste ambiente de ensino.

Apesar dos resultados da pesquisa serem publicados, ainda assim a sua identidade será preservada e ressaltamos que em nenhum momento a escola será identificada por seu nome ou localidade, sendo apresentada apenas como uma escola da rede pública de ensino da cidade de Uberlândia.

A escola não terá nenhum tipo de gasto ao participar desta pesquisa e sua participação poderá ser interrompida a qualquer momento sem que haja qualquer prejuízo para escola ou seu corpo docente, se esta for sua vontade.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa você poderá entrar em contato com os pesquisadores: Prof. Dr. Guimes Rodrigues Filho (Av. João Naves de Ávila, nº 2160; bloco 1D - Bairro: Santa Mônica - Uberlândia/MG; fone: (34) 3239-4174 ramal 201) e Enio da Silva Santos (Av. Dr. Mizaél Rodrigues de Castro, nº 2865 - Bairro Segismundo Pereira - Uberlândia/MG; fone: (34) 3223-1971/8831-4702)

---

Guimes Rodrigues Filho

---

Enio da Silva Santos

Após ter sido devidamente esclarecido(a), permito que os pesquisadores tenham livre acesso a escola e utilizem o nosso laboratório de informática para a realização das atividades proposta na pesquisa.

---

Assinatura do diretor(a)

---

Assinatura do participante



**Universidade Federal de Uberlândia**  
**Instituto de Química**  
**Pós-Graduação em Química**

Este questionário tem o intuito de obtermos algumas informações pessoais, a respeito de sua formação e também alguns assuntos relacionados com o tema da pesquisa. Apesar de conter um espaço para a identificação, salientamos que esta informação ficará de posse dos pesquisadores, para registro e análise dos dados. Sua identidade será mantida em sigilo

1) Nome: \_\_\_\_\_

2) Sexo: ( ) masculino ( ) Feminino

3) Idade \_\_\_\_\_

4) Segundo o IBGE, sua cor/raça:

( ) branca ( ) preta ( ) amarela ( ) parda ( ) indígena.

5) Qual a sua formação?

( ) Bacharelado em \_\_\_\_\_ Ano: \_\_\_\_\_

( ) Licenciado em \_\_\_\_\_ Ano: \_\_\_\_\_

( ) Especialização em \_\_\_\_\_ Ano: \_\_\_\_\_

( ) Mestrado em \_\_\_\_\_ Ano: \_\_\_\_\_

( ) Doutorado em \_\_\_\_\_ Ano: \_\_\_\_\_

Em andamento: \_\_\_\_\_ Previsão de término: \_\_\_\_\_

6) A quanto tempo você atua como professor de química?

\_\_\_\_\_

7) Em qual(ais) escola(as) você leciona?

\_\_\_\_\_

8) A quanto tempo você leciona nesta escola?

\_\_\_\_\_

9) Você utiliza o computador como ferramenta em suas aulas? De que forma?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10) Você utiliza ou já utilizou materiais didáticos, na forma de objetos de aprendizagem? (antes desta experiência)

---

11) Você acha que materiais na forma de objeto de aprendizagem, pode contribuir para melhorar a aprendizagem dos alunos? Por quê?

---

---

---

A Lei 10.639/03 foi sancionada no ano de 2003, porém, quando você teve conhecimento de sua existência e de seu conteúdo?

---

12) Você conhece o conteúdo da Lei 10.639/03 e sua finalidade?

---

---

13) Você considera importante a inserção de assuntos multidisciplinares, como a história da África e dos afrodescendentes, no ensino de química? Por quê?

---

---

---

14) Você acha que é possível trabalhar temas referentes a História da África e cultura Afro-brasileira no ensino de Química?

Comentário:

---

15) Você se sente preparado(a) para trabalhar temas referentes à História da África e cultura Afro-brasileira em suas aulas?

---

---

16) Em suas aulas, você já presenciou alguma situação em que alunos manifestassem algum tipo de preconceito racial? Se sim, qual foi a sua atitude?

---

---

---

17) Você já teve acesso aos seguintes documentos?

( ) Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.

( ) Plano Nacional de Implementação das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o ensino de história e cultura afro-brasileira e africana.

( ) Não tive acesso, mas tenho conhecimento de sua existência.

( ) Não tenho conhecimento nem mesmo de sua existência.

**Após Revisão dos Materiais didáticos**

18) Depois de analisar os Objetos de aprendizagem, você tem conhecimento de outras situações que sejam possíveis de contextualizar conteúdos da Química com temas referentes à História da África e cultura Afro-brasileira? Quais?

---

---

---

19) Você encontrou dificuldades para compreender alguma parte dos materiais didáticos? Se encontrou, em qual parte?

---

---

---

20) Pensando na utilização de partes dos materiais didáticos, você acha possível utilizá-los para ministrar outros temas, se não os temas principais de cada um? Quais ?

---

---

---

---