



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE
CURSO DE QUÍMICA-LICENCIATURA



LUIZ HENRIQUE MENEZES CALDAS

**REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE DISCENTES E DOCENTES
ACERCA DA UTILIZAÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO NO PROCESSO
DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE QUÍMICA EM
ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE CARUARU – PE.**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CARUARU

2014

LUIZ HENRIQUE MENEZES CALDAS

**REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DE DISCENTES E DOCENTES
ACERCA DA UTILIZAÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO NO PROCESSO
DE ENSINO-APRENDIZAGEM NA DISCIPLINA DE QUÍMICA EM
ESCOLAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE CARUARU – PE.**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido à Universidade Federal de
Pernambuco como parte dos
requisitos necessários para a
obtenção do Grau de Licenciado em
Química.

Orientadora: Profa. Dra. Jane Maria
Gonçalves Laranjeira.

CARUARU

2014

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Paula Silva CRB/4-1223

C145r

Caldas, Luiz Henrique Menezes.

Representações sociais de discentes e docentes acerca da utilização da experimentação no processo de ensino-aprendizagem na disciplina de química em escolas públicas do município de Caruaru – PE. / Luiz Henrique Menezes Caldas. – Caruaru, 2014. 59 f., il.; 30 cm.

Orientadora: Jane Maria Gonçalves Laranjeira.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2014.

Inclui referências.

1. Representações sociais. 2. Química – Estudo e ensino. 3. Química - Experiências. 4. Escolas públicas – Caruaru (PE). I. Laranjeira, Jane Maria Gonçalves (Orientadora). II. Título.

371.12 CDD (23. ed.)

UFPE (CAA 2014-103)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro Acadêmico do Agreste
Núcleo de Formação Docente
Curso de Química - Licenciatura



Campus
AGRESTE

“Representações sociais de discentes e docentes acerca da utilização da experimentação no processo de ensino-aprendizagem na disciplina de química em escolas públicas do município de Caruaru – PE”

LUIZ HENRIQUE MENEZES CALDAS

Monografia submetida ao Corpo Docente do Curso de Química – Licenciatura do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco e **aprovada** em 25 de agosto de 2014.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Jane Maria Gonçalves Laranjeira (CAA – UFPE)
(Orientadora)

Profa. Dra. Ângela Maria Monteiro da Motta Pires (CAA – UFPE)
(Examinadora 1)

Profa. Dra. Ana Paula de Souza de Freitas (CAA – UFPE)
(Examinadora 2)

Dedico este trabalho ao meu Deus, porque tudo só foi possível sob suas bênçãos. À minha família, em especial à minha Mãe. À minha orientadora Jane Maria Gonçalves Laranjeira. Aos meus professores e professoras e aos imprescindíveis amigos e amigas que compartilharam deste momento.

AGRADECIMENTOS

Ao único que é digno de receber toda honra toda glória e todo louvor. Obrigado Deus, por ter me dado forças, guiando-me, concedendo sabedoria e discernimento durante esta jornada.

A toda minha família, pelo grande incentivo dado em todas as decisões tomadas em minha vida, e principalmente pelo amor, pelas palavras de apoio e suporte dado.

Aos meus amigos, que ao longo dessa jornada, se fizeram presentes e deixaram essa trajetória mais feliz e leve. Agradeço por fazerem parte da minha história.

Aos meus professores e professoras, que contribuíram para minha formação pessoal e profissional. Obrigado pelas conversas formais e informais, nos corredores, nas salas de aula, nos laboratórios, no refeitório, nas viagens de van e etc.

A esta grande casa (UFPE – CAA), por me acolher neste espaço, dando suporte para minha construção intelectual e social.

Às instituições e comunidades escolares participantes desse estudo, que viabilizaram a sua execução.

À minha Orientadora, Professora Jane Laranjeira, por aceitar fazer parte desse trabalho e me auxiliar sempre que precisei no decorrer da sua elaboração.

RESUMO

Diante do cenário de dificuldades inerentes ao processo de ensino-aprendizagem de Química no Ensino Médio e Superior no Brasil, muitos fatores têm sinalizado que o desinteresse e rejeição pelo ensino-aprendizagem dessa Ciência podem estar relacionados com as dificuldades para o entendimento dos modelos científicos que a fundamentam. Essas podem estar atreladas a diversos fatores como: (i) Os níveis de abstração dos seus modelos científicos que explicam os fenômenos químicos numa linguagem específica e numa visão macroscópica e microscópica (atômica e molecular). (ii) As práticas pedagógicas recorrentes no ensino-aprendizagem de Química, que tem sido eminentemente teórico e centrado na veiculação de conhecimentos dissolvidos da sua própria natureza experimental, negligenciando, além do seu caráter investigativo, a sua potencialidade para desenvolver o espírito crítico dos discentes.

Neste contexto, o ensino-aprendizagem de Química e demais ciências exatas deve ser estruturado de forma a proporcionar a compreensão dos fenômenos e dos processos (naturais e tecnológicos) que permeiam o cotidiano dos discentes. Vários teóricos corroboram com esta ideia quando afirmam que as aulas de química devem ser pensadas conjuntamente com atividades experimentais, pois, estas devem funcionar como um *locus* de produção de conhecimento, onde se tem a oportunidade de compreender conceitos, formular hipóteses e entender como se processa os fenômenos atrelados à Ciência.

O presente trabalho buscou analisar as representações sociais de discentes e docentes acerca da contribuição da atividade experimental no processo de ensino-aprendizagem em escolas públicas do município de Caruaru – PE, bem como a relevância e a forma de uso das aulas práticas na relação com a construção do conhecimento científico. Utilizou-se na pesquisa uma abordagem semiquantitativa, onde os dados foram coletados através da aplicação de um questionário com perguntas abertas e fechadas para discentes e docentes das escolas investigadas. A pesquisa foi realizada em escolas públicas estaduais do município de Caruaru, localizados na Mesorregião do Agreste de Pernambuco, sendo incluídas nesse estudo apenas as escolas que possuem laboratório de Química (LQ) na sua infraestrutura. O Universo das escolas públicas estaduais de Ensino Médio nesse município que possuem LQ na sua infraestrutura é composto por um total de seis escolas sendo três dessas escolas de Referência e três de Ensino Regular. Desse universo foi selecionado um total de quatro escolas para compor a amostra das escolas investigadas nos diferentes sistemas educacionais de Ensino Médio em Caruaru, sendo duas de Referência e duas de Ensino Regular.

Os resultados obtidos demonstraram, nas concepções dos docentes e discentes que a experimentação no processo de ensino-aprendizagem de Química é uma atividade facilitadora do desenvolvimento cognitivo e promotora do pensamento reflexivo. Porém, os dados apontam que na prática, as escolas regulares apresentam uma baixa frequência no uso dos laboratórios de química e da realização de atividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem. Sendo apresentadas como principais fatores limitantes: o extenso programa de conteúdos, pouco tempo disponível, carência de equipamentos laboratoriais e a própria formação docente. Entretanto, quando estas atividades são realizadas, não existe um momento para a reflexão e discussão dos fenômenos observados. Neste

sentido, torna-se evidente, a partir desse estudo, a necessidade de uma formação inicial docente crítica e qualificada, que faça com que o professor reflita sobre o papel da experimentação na sua prática pedagógica. Como também a aproximação entre a Universidade e a Escola, através de projetos de extensão, para a formação continuada dos docentes que já estão atuando no Ensino Médio.

Palavras-chave: Experimentação, Representações sociais, Ensino-aprendizagem de Química.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Faixa etária dos discentes pesquisados.....	34
Figura 2 -	Tipo de instituição dos discentes pesquisados.....	35
Figura 3 -	Interesse dos discentes pesquisados pela disciplina.....	37
Figura 4 -	Dificuldades de aprendizagem dos discentes.....	38
Figura 5 -	Frequência do uso da experimentação na disciplina de química.....	40
Figura 6 -	Fatores que influenciam o não uso do laboratório de química.....	41
Figura 7 -	Contribuições das aulas experimentais na opinião dos discentes.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Perfil dos docentes participantes da pesquisa.....	45
Tabela 2 -	Perfil acadêmico dos docentes.....	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Ai	Aluno número i (i = numeração de 1 a 70)
AC	Análise de Conteúdo
art.	Artigo
CNE	Conselho Nacional de Educação
h/a	horas-aula
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
LQ	Laboratório de Química
Pi	Professor número i (i = numeração de 1 a 5)
p.	Página
P.A	Pré-análise
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
PNE	Plano Nacional da Educação
RS	Representações Sociais
s/d	Sem data
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	OBJETIVO GERAL	18
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	ENSINO DE QUÍMICA ATUAL	19
2.2	O SENTIDO DO APRENDIZADO DE QUÍMICA	21
2.3	A EVOLUÇÃO DA CIÊNCIA QUÍMICA	22
2.4	A EXPERIMENTAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO DO ENSINO DA QUÍMICA	25
2.5	OBJETIVOS DO ENSINO EXPERIMENTAL	26
3	METODOLOGIA	29
3.1	TIPOLOGIA DO ESTUDO	29
3.2	DELIMITAÇÃO DA POPULAÇÃO E AMOSTRA	30
3.3	COLETA DE DADOS	31
3.4	ANÁLISE DOS DADOS	31
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	33
4.1	ANÁLISES DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DOS DISCENTES	34
4.1.1	Perfil dos participantes	34
4.1.2	Aspectos motivacionais relacionados ao ensino-aprendizagem de química.....	35

4.1.3	Frequência e prática envolvendo atividades experimentais	39
4.1.4	Experimentação como contribuição para superação das dificuldades	42
4.2	ANÁLISES DAS REPRESENTAÇÕES DOS DOCENTES	44
4.2.1	Perfil dos participantes	44
4.2.2	Experimentação como motivação para o processo de ensino-aprendizagem	47
4.2.3	Frequência e prática pedagógica utilizando atividades experimentais	49
4.2.4	Dificuldades enfrentadas na realização de atividades experimentais	51
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	52

REFERÊNCIAS

APÊNDICES

Apêndice A - Questionário – ALUNOS E ALUNAS

Apêndice B - Questionário – DOCENTE

1 INTRODUÇÃO

Mesmo tendo por objeto de estudo as características e as transformações dos materiais que permeiam o nosso mundo físico percebe-se, claramente, que são grandes as dificuldades inerentes ao processo de ensino-aprendizagem de Química no Ensino Médio e Superior no Brasil. Essas dificuldades têm sido sinalizadas pelo desinteresse dos discentes por essa disciplina, considerada por eles como sendo de difícil entendimento.

O desinteresse e a rejeição pelo ensino-aprendizagem dessa Ciência podem estar relacionados com as dificuldades para o entendimento dos modelos científicos que a fundamentam, podendo essas dificuldades estar atreladas a diversos fatores entre os quais podem ser citados: (i) Os níveis de abstração dos seus modelos científicos que explicam os fenômenos químicos numa linguagem específica e numa visão macroscópica e microscópica (atômica e molecular). (ii) As práticas pedagógicas recorrentes no ensino-aprendizagem de Química, que tem sido eminentemente teórico e centrado na veiculação de conhecimentos dissolvidos da sua própria natureza experimental, negligenciando, além do seu caráter investigativo, a sua potencialidade para desenvolver o espírito crítico dos discentes.

Segundo BELTRAN; CISCATO (1991 apud CUEVAS, 2004, p.1), existem muitos outros problemas associados ao processo de ensino-aprendizagem de Química, tais como: a ênfase exagerada dada à memorização de fatos, símbolos, nomes, reações, equações, teorias e modelos que ficam parecendo não ter quaisquer relações entre si. Estes pesquisadores também se referem à ausência de vínculo entre o conhecimento químico e a vida cotidiana dos discentes bem como ao fato dos mesmos, quase nunca, terem oportunidade de vivenciar alguma situação de investigação, o que lhes impossibilita aprender como se processa a construção do conhecimento científico. Ainda de acordo com estes autores, a extensão dos conteúdos programáticos, priorizando a quantidade em detrimento da qualidade, e o atrelamento do Ensino Médio ao exame vestibular tem resultado na superficialidade da análise dos fenômenos dessa Ciência.

A Proposta das Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação de Química (1981 apud PAWLICKA et al., 2000, p. 571) afirma textualmente que “... parte dos problemas associados à formação/evasão, em nível superior, dos estudantes de Química começa no ensino médio, onde os currículos são inadequados, os professores, na maioria, despreparados, desatualizados, mal remunerados e desenvolvendo carga horária semanal elevada; em geral as condições de trabalho nas escolas são inapropriadas”. Com relação ao último aspecto, esses autores destacam, principalmente, a ausência da infraestrutura adequada para o desenvolvimento de atividades experimentais no Ensino Público de Química.

Deve-se considerar ainda que as políticas de valorização dos profissionais de educação no Brasil não têm contribuído efetivamente para evitar uma sobrecarga de atividades desses profissionais, sendo comum que os mesmos tenham vínculo contratual com diferentes sistemas de ensino, público ou privado, na maioria das vezes, para atender as necessidades sociais básicas dos mesmos, muitas vezes tendo que atuar em áreas de conhecimento na qual não são graduados ou especialistas, especificamente na área da Química e demais Ciências Exatas.

Nesse sentido as políticas de formação, inicial e continuada, desses profissionais também não tem se mostrado eficazes no Brasil que tem apresentando avanços pouco significativos no *Programme for International Student Assessment* (PISA)¹, uma iniciativa internacional de avaliação comparada para os discentes na faixa etária dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países. Esse programa é desenvolvido e coordenado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), com o objetivo de produzir indicadores que contribuam para a discussão da qualidade da educação nos países participantes, de modo a subsidiar políticas de melhoria do Ensino Básico.

¹ PISA. *Programme for International Student Assessment*, 2012. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/pisa-programa-internacional-de-avaliacao-de-alunos>

Além de verificar até que ponto as escolas de cada país participante do estudo estão preparando seus jovens para exercer o papel de cidadãos na sociedade contemporânea e observar as competências dos discentes em Leitura, Matemática e Ciências, o PISA também coleta informações para a elaboração de indicadores contextuais, os quais possibilitam relacionar o desempenho com variáveis demográficas, socioeconômicas e educacionais.

Os resultados desse estudo no ano de 2012 indicaram que percentual dos discentes brasileiros que apresentou o melhor desempenho em Ciência foi de apenas 0,3%, sem se observar melhorias significativas no desempenho do Brasil nas avaliações realizadas no período de 2000 a 2012 (PISA, 2012).

A partir de 2007, o Governo de Pernambuco (DUTRA, 2012) formulou a política de Educação Integral objetivando melhorar a qualidade de ensino com a implantação das escolas de referência para o Ensino Médio, com capacidade para atender 50% da sua demanda até o final da década de 2010, de acordo com o seguinte escalonamento quantitativo: 2007 (07 escolas); 2008 (31 escolas); 2009 (52 escolas); 2010 (57 escolas).

Esse Programa estabelece padrões básicos para as condições de infraestrutura das escolas de referência que incluem a instalação e manutenção de laboratórios específicos para o ensino-aprendizagem de Biologia, Física, Matemática e Química e a formação continuada dos docentes para integrar essa infraestrutura na sua prática pedagógica. Também foi instituída, por Lei complementar, uma unidade executora com autonomia financeira e administração para gerir essas Escolas. A seleção dos recursos humanos, docente e administrativo, teve por horizonte as metas referentes ao padrão de qualidade definido para as escolas, bem como o corpo discente a ser atendido (DUTRA, 2012).

Em 2013, o Estado de Pernambuco ampliou o número de escolas atendidas pelo Programa, que passou a contar com 260 Escolas de Referência em Ensino Médio, em jornada integral (122 escolas) ou semi-integral (138 escolas) localizadas em 160 municípios pernambucanos, incluindo o Arquipélago de Fernando de Noronha. Até o fim de 2014, deverão estar integrando esse Programa um total de 300 unidades de ensino, em regime integral e semi-integral (SEDUC, 2014).

O ensino-aprendizagem de Química e demais ciências exatas deve ser estruturado de forma a proporcionar a compreensão dos fenômenos e dos

processos (naturais e tecnológicos) que permeiam o cotidiano dos discentes, para que, a partir desse entendimento, os mesmos possam estabelecer relações mais abstratas que os permitam intervir no seu meio com autonomia, criticidade, responsabilidade socioambiental e competência tecnológica.

Segundo Nardin (2006) a partir do entendimento dos modelos conceituais da Química, os discentes podem perceber a existência dos princípios comuns, que são aplicáveis em diferentes técnicas e tecnologias e que se interrelacionam produzindo novas invenções e efeitos. Vários teóricos corroboram com esta ideia quando afirmam que as aulas experimentais devem funcionar como um locus de produção de conhecimento, onde se tem a oportunidade de compreender conceitos, formular hipóteses, aprender a controlar variáveis e entender como se processa o conhecimento dessa Ciência.

O cenário educacional do Ensino Médio da Química, e demais Ciências Exatas, no Brasil só poderá avançar no sentido de promover de forma eficaz, tanto a alfabetização científica da sociedade como despertar a vocação e a inclusão dos jovens na Ciência e na tecnológica, a partir de novos paradigmas para o Ensino Médio brasileiro, que priorizem e considerem as questões de: inclusão educacional no Ensino Médio e Superior, infraestrutura adequada para a educação científica, formação inicial e continuada dos profissionais de educação, reformas curriculares e valorização da carreira docente.

Nesse cenário que foi retratado para o Ensino Médio de Química, a problemática discutida nesse estudo pode ser resumida nestas duas questões:

- I. As políticas de educação em Pernambuco no contexto atual foram favorecedoras da mudança do cenário educacional do ensino-aprendizagem dessa Ciência, retratado anteriormente como sendo eminentemente teórico e centrado na veiculação de conhecimentos dissolvidos da sua própria natureza experimental?
- II. Quais são as dificuldades inerentes ao planejamento e a execução das atividades experimentais no ensino-aprendizagem de Química no contexto atual do ensino médio nas escolas públicas no município de Caruaru?

Este estudo é de grande importância considerando que a partir do entendimento das causas que dificultam o desenvolvimento de atividades

experimentais no processo de ensino-aprendizagem de Química, numa visão ampla da prática pedagógica (docente-discente), seja possível, conforme ressaltado por ZUCCO et al. (1999) e em conformidade com base a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e demais dispositivos que a regulamentaram (MEC, 1996), buscar soluções e modelos que promovam um ensino-aprendizagem de Química sintonizado com os anseios de uma sociedade globalizada, pautado na ética, comprometido com a formação para o exercício pleno da cidadania e motivador da inserção do jovem educando nas atividades de ensino e pesquisa.

Seus resultados, por sua vez, são de grande relevância para que a comunidade acadêmica que integra o Núcleo de Formação Docente do Centro Acadêmico do Agreste possa refletir, planejar e desenvolver ações de ensino, pesquisa e extensão voltadas para a formação inicial e continuada dos docentes de Química nessa Região.

1.1 OBJETIVO GERAL

Analisar as representações sociais² de discentes e docentes acerca da contribuição da atividade experimental³ no processo de ensino-aprendizagem em escolas públicas do município de Caruaru – PE.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar o perfil socioeducacional das comunidades escolares investigadas.
- Investigar a dinâmica e as principais dificuldades do uso dos laboratórios de Química nas instituições de ensino investigadas.
- Analisar as concepções de discentes e docentes acerca das atividades experimentais para o processo de ensino-aprendizagem de Química.

² Ferreira et al. (2007) comentam que a Teoria das Representações Sociais nos possibilita entender que diferentes grupos sociais apresentam concepções distintas sobre um mesmo objeto e que isto, por sua vez, direciona a maneira como se comportam.

³ No decorrer do trabalho utilizaremos expressões como atividades experimentais, aulas experimentais, atividades práticas, aulas laboratoriais, aulas práticas, aulas de laboratório, procedimentos experimentais e atividades laboratoriais como sinônimos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA ATUAL

A sociedade atual caracteriza-se por um desenvolvimento técnico-científico cada vez mais exigente. Para nela se viver, e, sobretudo, sobreviver, faz-se necessário que o indivíduo adquira inúmeras habilidades e competências, atuando com desenvoltura por entre estas. Para atender a esta prerrogativa, Adorni (2013) vem discutir um novo cenário educacional sob a ótica do ensino-aprendizagem de Química focado na atualidade e nas suas tendências. Segundo este pesquisador, as instituições de ensino tem um papel imprescindível na construção de um aprendizado significativo que permita aos discentes desenvolver habilidades e competências, e assim, participar ativamente, como cidadãos da sociedade na qual estão inseridos. Nunes (2013) também ressalta que a nossa sociedade passa por inúmeras mudanças todos os dias, portanto, o ensino-aprendizagem não pode passar ileso a essas modificações.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 2002) ressaltam ainda que os conteúdos abordados no ensino-aprendizagem de Química não devem se resumir à mera transmissão de informações que não apresentam qualquer relação com o cotidiano, os interesses e as vivências da comunidade escolar. Sendo assim, o ensino-aprendizagem da Química deve estar sempre ligado e atrelado ao cotidiano dessa comunidade.

Segundo Silva (2011), alguns fatores têm motivado o que ele chama de declínio do ensino-aprendizagem da Química na atualidade. Os principais, segundo este autor, são: a deficiência na formação docente, a falta de infraestrutura adequada nas escolas de Ensino Básico, as metodologias ultrapassadas, a ausência ou a baixa frequência de realização das atividades experimentais, o desinteresse das discentes, entre outros. Segundo esse autor “é difícil mudar esse quadro nos dias de hoje [...] mas não podemos ficar parados diante dos fatos, pois se sabe que a Química é uma ciência vital para melhorar a qualidade de vida do ser humano”.

Diante do exposto, Pralon (2009) traça uma análise geral da trajetória do ensino-aprendizagem de Química no país, afirmando que ao longo dos tempos, muitos discentes vêm demonstrando dificuldades no entendimento dos modelos científicos dessa Ciência porque, na maioria das vezes, não percebem o significado ou a validade do que estudam, destacando ainda os fatores relacionados com as práticas pedagógicas usadas nesse processo e com a formação docente:

Usualmente os conteúdos parecem ser abordados de forma descontextualizada, tornando-se cada vez mais distantes do entendimento dos alunos. Os professores de química, talvez pela falta de formação específica na área, demonstram também, dificuldades em relacionar os conteúdos científicos com eventos da vida cotidiana. E com relação à prática pedagógica, na maioria das vezes, priorizam-se a reprodução do conhecimento, ou seja, a cópia e a memorização, acentuando a dicotomia teoria-prática presente no ensino.

Outro aspecto relevante que deve ser considerado é a baixa frequência de momentos reflexivos e investigativos durante as aulas no Ensino Médio de Química. Geralmente os currículos no Ensino Médio público dessa Ciência, especificamente no estado de Pernambuco, só disponibilizam uma carga horária de apenas duas aulas semanais para a abordagem de uma grande quantidade de conteúdos que, até recentemente, estavam atrelados aos exames vestibulares para o ingresso nas principais universidades públicas, Federal e Estadual. Esta estrutura curricular constitui um problema grave a partir do momento que não permite, temporalmente, se dispor de um planejamento para que se materializem as discussões pedagógicas preciosas para solidificação do conhecimento adquirido.

Se nada for feito para alterar esse paradigma educacional do ensino-aprendizagem de Química irão persistir as práticas pedagógicas desmotivadoras, descontextualizadas, sem uso dos avanços nas tecnologias educacionais que contribuem para a ineficácia da alfabetização científica da Sociedade e para o desinteresse dos jovens pela carreira científica e tecnológica dessa Ciência.

Por este motivo, as instituições escolares no Brasil, em geral, têm sido criticadas pelos resultados obtidos nas avaliações internas e externas e que apontam para a baixa eficácia do processo de ensino-aprendizagem e de formação dos discentes para ingressar no mercado de trabalho e nas universidades, conforme observado por Eisberg; Lerner (2002, p. 38):

Portanto, a escola tem sido criticada por não cumprir adequadamente o seu papel de formação das crianças e adolescentes. O conhecimento que o aluno exibe ao deixar a escola é limitado e fragmentado. Várias são as causas apontadas para explicar a ineficiência do sistema escolar e algumas soluções têm sido propostas.

Assim são imensos os desafios e grande a responsabilidade das instituições de Ensino Médio e Superior que atuam na formação inicial e continuada dessa Ciência e que tem o papel de promover novas possibilidades de contextos educacionais, numa abordagem socioambiental, tecnológica e científica e que favoreçam, de acordo com Silva (2011), “a percepção dos discentes sobre a necessidade da compreensão dos modelos científicos da Química para o entendimento da vida natural e social nos contextos diversos da nossa Sociedade”.

2.2 O SENTIDO DO ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

Segundo Pralon (2009), assiduamente, o ensino-aprendizagem de Química vem se limitando a um treinamento para resolução de fórmulas em problemas artificialmente formulados ou abstratos, onde muitas vezes o sentido escapa aos discentes e também aos docentes. Esse autor chama a atenção para um tópico importante em que a elaboração teórica, abstrata e geral, expressa em leis, princípios e apoiada em expressões matemáticas tem sido um dos principais objetivos do ensino-aprendizagem dessa Ciência, mas não é necessariamente o seu ponto de partida. Ainda segundo ele, os aspectos estruturais do ensino-aprendizagem desses conhecimentos podem dar-se por meio de abordagens que possibilitam aos discentes o desenvolvimento de habilidades e atitudes de investigação e compreensão dos fenômenos analisados e explicados na ótica da Química. Tais aquisições, elaboradas com base na convivência com a linguagem simbólica e representacional da Química e na apropriação dos seus conceitos e sistemas teóricos irão capacitar o discente para encontrar explicações lógicas dentro desse campo de estudo para os fenômenos que o cercam na sua vida na sociedade.

Segundo (BRASIL, 2002), é difícil pensar na superação das dificuldades inerentes ao ensino-aprendizagem tradicional de Química simplesmente alterando o ordenamento dos conteúdos curriculares. Mesmo não existindo uma ordem

universalmente estabelecida para os conteúdos instrucionais dessa Ciência, de acordo com Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), recomenda-se que os docentes trabalhem os conteúdos, apresentando-lhes sentido, na tentativa de se evitar uma abstração e matematização por parte do discente. É bom lembrar que este processo de matematização enaltece o uso de cálculos, resolução de questões, memorização de formulas, enquanto que o entendimento dos fenômenos fica em segundo plano. Portanto, cada conteúdo, cada conceito deve ser discutido pelo docente junto aos discentes e contextualizado através do recurso que lhe for mais conveniente.

De acordo com Parlon (2009) não existe muita dificuldade na compreensão estruturada dos modelos conceituais da Química desde que os docentes tenham domínio desses modelos conceituais e atraiam a atenção dos discentes através de metodologias inovadoras que não priorizem apenas a fixação dos conteúdos. Essa é uma condição essencial para que a cultura técnica e científica que foi desenvolvida ao longo da história da humanidade, seja apresentada e entendida pela população leiga em ciências antes de qualquer formação profissional. Portanto, segundo esse autor, as condições para uma alfabetização científica eficaz perpassam pela universalização da formação docente específica, inicial e continuada, de qualidade cujos impactos na educação só serão observados em longo prazo:

Temos que parar de pretextos e procurar formar e melhorar as condições de trabalho dos professores, para que formem melhor seus alunos. Isso não se completa em curto prazo, pois sabemos que boa parte dos professores que ensinam química no Brasil, não tem formação específica na mesma ou até bem sedimentada.

2.3 A EVOLUÇÃO DA CIÊNCIA QUÍMICA

Atualmente, a Química tem se mostrado cada vez mais como uma ciência experimental. Segundo Vidal (1986) o seu surgimento e evolução deram-se a partir dos conhecimentos da matéria, acumulados desde a Pré-História (Protoquímica) e Antiguidade – períodos nos quais as tradições eram de manipulação prática dos materiais, com o domínio do fogo e da metalurgia, e das concepções teóricas de filósofos gregos. Santos; Mol (2005) citam que foi a partir da filosofia Grega e dos conhecimentos práticos e místicos da cultura Egípcia e do Médio Oriente, que

surgiu, no século III d.C., a Alquimia, uma prática de caráter místico e esotérico. Os alquimistas não faziam ciência, mas foram responsáveis por desenvolver inúmeras técnicas e processos ligados à metalurgia e a purificação das substâncias, colaborando para o surgimento e ascensão de uma futura Química, Mineral ou Inorgânica, além da confecção de vidrarias e equipamentos laboratoriais.

Todo esse caráter litúrgico da investigação dos fenômenos da matéria começa a mudar com a queda da Idade Média e o surgimento do Renascimento, no século XVI, quando a curiosidade do homem é aguçada em detrimento da alta dependência religiosa antes existente. Assim, a concepção científica passa a ser empirista, dispensando-se uma atenção elevada à experimentação e a observação dos fenômenos na formulação das teorias científicas. A experimentação tem, nesse momento, importante papel no sentido de promover o surgimento de conceitos e teorias relacionados aos fenômenos observados. Outrora, na concepção Racionalista, seu papel era apenas o de reproduzir e provar teorias postuladas, axiomas ou definições.

Nesse período, os trabalhos dos filósofos Francis Bacon e Rene Descartes já se utilizavam do Método Científico e influenciavam os estudos de Galileu e Boyle, na Física e na Química, respectivamente. A experimentação como ponto de partida na busca do conhecimento e a utilização do Método Científico culminou a chamada Revolução Química (SANTOS; MOL, 2005), a partir da qual está passou a ser considerada uma Ciência.

Segundo Lopes (1999) no início do século XX, ocorre uma quebra de paradigma, e a concepção construtivista de ciência sugere que, a partir da observação dos fenômenos, devem ser construídos ou propostos os modelos explicativos para a realidade e não representações da mesma. A concisão dessa concepção pela apropriação do Método Científico e a compreensão de que o conhecimento é um ente aproximativo e corrigível levam a uma nova realidade de construção do conhecimento: aquela que prima pela retificação do erro, contrariamente ao pensamento filosófico, que o julga uma imperícia a ser evitada.

A partir desta discussão, pode-se concluir que, deve-se primar pela concepção construtivista no ensino-aprendizagem da Química. Reiterando, ainda, estes argumentos, as bases dos PCNEM estabelecem que a quantidade de

informação esteja em segundo plano enquanto que a ênfase no processo educativo deve se dar na disposição de competências e habilidades.

Para Piaget (1997), o desenvolvimento do conhecimento se dá através de construções contínuas e renovadas partindo do real e ocorrendo pela assimilação e acomodação de estruturas anteriores que permite as condições para a interação e o desenvolvimento de novas estruturas. Nesta perspectiva, a interação com o mundo real (cotidiano) na formação destas etapas de construção do conhecimento pode servir como ancora para interpretação e incorporação dos modelos científicos da Química, ocorrendo, assim, uma aprendizagem significativa e o vínculo de união entre teoria e realidade prática nessa Ciência.

O exercício da descoberta, ou da redescoberta, constitui um mecanismo para promover a autonomia dos discentes no seu processo de formação, que devem ser encarados como sujeitos ativos nesse processo, capazes de analisar suas observações e formular suas teorias. Nesse contexto, o que Paulo Freire chama de Educação Bancária deve ser descartado e o papel do docente nesse processo é o de inquietar o discente, aguçar sua curiosidade e promover sua independência intelectual. Segundo Freire (1983, p. 66) Educação bancária é uma forma vertical e antidialógica do processo de ensino-aprendizagem. Segundo esse educador essa concepção:

“educa” para a passividade, para a acriticidade, utilizando, apenas, transferência de conteúdos. A não participação do educando na produção do conhecimento, é um dos elementos responsáveis pela desmotivação, pela falta de interesse em estudar o que é “passado” em sala de aula e por isso é oposta à educação que pretenda educar para a autonomia.

De acordo com (BRASIL, 2000, p.74) aprender a aprender e a pensar, relacionando o conhecimento com dados da experiência cotidiana, dando significado ao aprendido e captando o significado do mundo, propicia a realização de pontes entre teoria e prática, fundamentando criticamente as argumentações, agora, baseada em fatos, desenvolvendo uma aprendizagem reflexiva.

2.4 A EXPERIMENTAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO DO ENSINO-APRENDIZAGEM DA QUÍMICA

Benite (2009) aponta que a uso da experimentação como recurso didático no ensino-aprendizagem de Química configura-se como uma alternativa para a busca do conhecimento, tornando mais expressiva a aquisição do aprendizado e aproximando o discente, de maneira prazerosa e também educativa dos modelos científicos dessa Ciência e da forma como os mesmos são elaborados com base empírica. Segundo este autor, é muito comum ouvir relatos dos discentes e dos docentes, afirmando que a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois funciona como meio de envolver o discente nos temas de pauta defendendo ainda a necessidade de contextualizar os conteúdos teóricos com a prática vivenciada nesse contexto educacional, a fim de atribuir-lhes sentido e contribuir para a eficácia do processo de ensino-aprendizagem.

Casteleins (2011) afirma que as primeiras referências sobre a introdução desse recurso no ensino-aprendizagem de Química têm suas raízes no século XIX e considera que a experimentação é essencial no ensino-aprendizagem dessa Ciência, devido o seu caráter investigativo e que proporciona uma expansão nas possibilidades de aquisição do conhecimento por meio dos fenômenos que são testados, observados e descobertos. Quando a função da experimentação não é compreendida nesse contexto científico, ela acaba se tornando apenas um item do programa de ensino dessa Ciência, com ênfase na reprodução de tarefas, e que não favorece uma aprendizagem significativa.

Benite (2009) considera que as aulas que utilizam o recurso da experimentação são ferramentas poderosas para adquirir e testar conhecimentos, mas não são suficientes para fornecer o conhecimento teórico necessário. Ao afirmar que haverá sempre uma dependência relacional entre a teoria e a experimentação esse autor deixa clara a importância do planejamento pedagógico dessas atividades experimentais e chama atenção para a necessidade de se planejar atividades experimentais que sejam relacionadas e que comprovem os conceitos científicos abordados teoricamente na sala de aula e que não permitam dúvidas sobre a veracidade dos mesmos.

Nesse sentido Valadares (2006) argumenta sobre a necessidade de o docente ter consciência das suas concepções sobre o papel da experimentação no ensino-aprendizagem de Química. Só assim, poderá ter uma visão mais adequada das complexas relações que ocorrem nos ambientes de ensino-aprendizagem, além de buscar novos caminhos, atitudes e modelos didáticos que favoreçam a construção e a reconstrução dos conhecimentos. Dessa forma o seu papel é fundamental em qualquer tipo de ação relacionada ao processo de ensinar-aprender, teórico ou empírico, e sem essa participação e compromisso nenhuma mudança na eficácia no processo educacional será possível.

Além das diversas razões já citadas que fundamentam a importância da atividade experimental na educação científica, pode-se ressaltar ainda, que é de fundamental importância questionar, no planejamento didático, sobre o modo com deverão ser conduzidas as atividades experimentais: as estratégias, os ambientes, os modos de condução da prática pedagógica, os instrumentos de avaliação visando contribuir para a eficácia da aprendizagem científica.

Nesse cenário educacional, retratado com base nos autores citados, fica evidenciado que, além das condições de infraestrutura adequada para o desenvolvimento de atividades experimentais no ensino-aprendizagem de Química, é de suma importância uma formação docente, inicial e continuada, que promova o desenvolvimento de competências e habilidades para o uso da experimentação na prática docente, podendo, ainda estas atividades ser planejadas e desenvolvidas em ambientes e recursos educacionais diversos tais como: vídeos e outras mídias, demonstrações realizadas pelo docente em sala de aula, laboratórios virtuais.

2.5 OBJETIVOS DA EXPERIMENTAÇÃO DO ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

A experimentação no ensino-aprendizagem de Química tem sido considerada como uma ferramenta pedagógica essencial que favorece o desenvolvimento de habilidades para a observação, a obtenção das informações detalhadas sobre um determinado processo ou fenômeno e a análise além de estimular o interesse dos discentes pelo conhecimento científico. Essas razões, até hoje, ainda são aceitas

como fundamentais para aumentar o interesse dos discentes e melhorar a eficácia do ensino-aprendizagem de Química.

No entanto a atividade experimental deve ser planejada e introduzida na prática pedagógica docente tendo seus objetivos pautados não somente na observação empírica, mas também na teoria científica que a fundamenta, na reflexão dos sujeitos e nos contextos socioambientais, culturais e tecnológicas (locais, regionais e globais) onde os mesmos estão inseridos, objetivando favorecer o processo de formação científica dos discentes mediante a problematização das observações experimentais e o diálogo da ciência com os demais contextos relacionados. Sendo assim, serão propiciados momentos para a reelaboração dos conhecimentos, possibilitando ao discente ter contato com os fenômenos químicos e criar modelos teóricos explicativos, utilizando a linguagem própria dessa Ciência de forma contextualizada (PRALON, 2009).

Valadares (2006) também considera que existem muitos outros objetivos para o ensino-aprendizagem experimental de Química, além de aproximar e transformar esse processo mais fácil e atrativo para os discentes deve promover o desenvolvimento das seguintes habilidades e competências: capacidade para questionar, manipular e investigar as substâncias; criar conceitos e hipóteses; elaborar modelos teóricos, pensamento crítico, soluções para situações problemas além de criatividade, precisão, curiosidade, confiança, responsabilidade, capacidade de colaboração e o gosto pela atividade científica.

Desenvolver habilidades para o uso de técnicas, vidrarias e equipamentos também é um objetivo das aulas experimentais, pois, dentro de cada laboratório, existe um conjunto de técnicas básicas, que também poderão ser vivenciadas no Ensino Médio a partir da realização dessas atividades nos laboratórios de Química nas escolas. Essas técnicas, se exploradas corretamente, formam uma base experimental, sobre a qual os discentes podem desenvolver um sistema de noções que lhes permitirão se relacionar melhor com os objetos tecnológicos que permeiam o seu cotidiano. Essas habilidades técnicas, adquiridas através das atividades experimentais, possibilitam ainda ao discente adquirir segurança e autoconfiança, que são fundamentais para desenvolver os conceitos e ideias científicas.

Usualmente os docentes e discentes atribuem ao ensino experimental tradicional um caráter verificador e comprovador de teorias científicas, onde muitas

vezes espera-se obter a resposta “certa”, ou seja, concebem que a experiência deve ter resultados iguais ao previsto pela teoria e, desta maneira, o laboratório passa a ter um caráter de jogo viciado. Por isso, os docentes e discentes devem refletir e discutir as limitações de qualquer instrumento, buscando questionar e investigar as suposições que atravessam cada experiência realizada.

Pralon (2009) chama atenção para a necessidade de que as atividades experimentais concentrem-se apenas nos aspectos pedagógicos desejados, com o planejamento levando em conta o tempo de execução, as habilidades requeridas e as normas de segurança. Para uma atividade experimental adequadamente planejada considerando os aspectos citados anteriormente, com um roteiro de laboratório estruturado e realizada sob a orientação do docente, acredita-se que o objetivo específico de operacionalização e visualização dos fenômenos seja alcançado, mas não quer dizer que o discente consiga estabelecer relações de análise e síntese entre as operações, os fenômenos vivenciados e os modelos conceituais pertinentes.

Além dos aspectos abordados por esse autor é importante ressaltar que no planejamento das atividades experimentais no ensino-aprendizagem de Química também devem ser levadas em consideração as questões ambientais no que se refere ao gerenciamento sustentável dos resíduos gerados com enfoque na minimização, no tratamento, onde podem ser explorados os conceitos físico-químicos envolvidos nas etapas realizadas, e no descarte adequado, sendo este gerenciamento uma responsabilidade socioambiental de quem gera o resíduo.

Para Maldaner (1999) o docente é a peça-chave no aproveitamento do potencial do laboratório para a eficácia do ensino-aprendizagem de Química. Segundo esse autor os docentes devem estar cientes dos objetivos pedagógicos, dos méritos da atividade como recurso didático e das dificuldades de execução da mesma no laboratório escolar, sendo necessário o planejamento, o pré-teste e a preparação cuidadosa da atividade proposta além de uma avaliação do desempenho e do entendimento do objeto de investigação por parte dos discentes, que pode ser feita através de observações, discussões, entrevistas, relatórios.

Os modelos científicos da Química são complexos e de entendimento difícil por envolver relações complexas entre os fenômenos investigados no nível macroscópico, conceituados no nível microscópico e descritos e interpretados na

linguagem específica da Química. Através de apoios concretos e de oportunidades para a manipulação das substâncias e para observação empírica dos fenômenos específicos dessa Ciência muitas dessas dificuldades poderão ser superadas através da oferta de oportunidades que levem a identificação, ao diagnóstico e ao tratamento das noções não científicas dos discentes e ao desenvolvimento de habilidades e competências para o pensamento científico.

3 METODOLOGIA

Este capítulo detalha o percurso metodológico da pesquisa onde estão relatadas a tipologia e a ordenação das fases da pesquisa realizada.

3.1 TIPOLOGIA DO ESTUDO

Essa pesquisa foi orientada por uma análise semiquantitativa das representações elaboradas pelos discentes e docentes do Ensino Médio sobre a utilização dos laboratórios para o desenvolvimento de atividades experimentais no ensino-aprendizagem dessa Ciência, com enfoque nos fatores cognitivos, motivacionais, logísticos, operacionais e de gestão, que contribuem para a eficácia pedagógica das atividades experimentais no ensino-aprendizagem de Química ou que dificultam ou impedem o desenvolvimento dessas atividades nos laboratórios das escolas investigadas.

O método da pesquisa utilizado foi o estudo de caso, pois como aponta Gil (2002) é uma estratégia de pesquisa que busca examinar um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto. Esse método pode ser aplicado em propósitos exploratórios, descritivos ou explanatórios com flexibilidade de planejamento possibilitando a consideração dos mais variados aspectos relativos ao caso investigado.

3.2. DELIMITAÇÃO DA POPULAÇÃO E AMOSTRA

A pesquisa foi realizada nas escolas públicas estaduais do município de Caruaru, localizados na Mesorregião do Agreste de Pernambuco sob a jurisdição da Gerência Regional de Educação Agreste Centro Norte - GRE Agreste Centro Norte, sendo incluídas nesse estudo apenas as escolas desse Município que possuem laboratório de Química (LQ) na sua infraestrutura.

O Universo das escolas públicas estaduais de Ensino Médio nesse município que possuem LQ na sua infraestrutura é composto por um total de seis escolas sendo três dessas escolas de Referência e três de Ensino Regular. Desse universo foi selecionado um total de quatro escolas para compor a amostra das escolas investigadas nos diferentes sistemas educacionais de Ensino Médio em Caruaru, sendo duas de Referência e duas de Ensino Regular.

Os participantes da pesquisa foram escolhidos entre os membros de duas categorias de representações das comunidades escolares investigadas:

- I. Discentes regularmente matriculados na terceira série do Ensino Médio, que aceitaram participar voluntariamente da pesquisa e que foram escolhidos de forma aleatória e equitativa, nos turnos de ensino dessas escolas. Foram excluídos da pesquisa, todos os discentes que não frequentavam a sala de aula regularmente, considerando que não possuem uma visão completa da problemática a ser investigada.
- II. Docentes que lecionavam Química para os discentes da terceira e demais séries do Ensino Médio, das referidas instituições escolares.

A população de discentes investigada nesta pesquisa foi de 532 alunos, sendo selecionada para análise uma amostragem representacional (15%) deste total, seguindo os critérios metodológicos já citados anteriormente. Todos os (5) cinco docentes investigados compuseram a amostragem desta pesquisa.

Conforme afirma Gil (2002) deve existir uma delimitação de estudo, afim de que uma pesquisa qualitativa possa identificar, selecionar e obter dentro da amostragem as informações necessárias ao êxito do estudo.

3.3 A COLETA DE DADOS

A coleta dos dados do estudo deu-se através da aplicação de um questionário semiestruturado constituído por uma série ordenada de perguntas, subjetivas e objetivas, buscando apurar opiniões e atitudes explícitas e conscientes dos entrevistados sobre os aspectos logísticos e operacionais das atividades pedagógicas experimentais nos LQ e sobre a contribuição dessas atividades para o processo de ensino-aprendizagem de Química nas escolas investigadas.

Além disso, o instrumento de coleta de dados também permitiu que fosse feita uma análise do perfil socioeducacional das comunidades escolares investigadas.

O questionário semiestruturado foi aplicado a partir de uma abordagem direta e informal do pesquisador, sendo revelado para os participantes da pesquisa os seus objetivos tanto para fins acadêmicos quanto para discussões que possibilitem possíveis futuras parcerias e intervenções nas escolas investigadas.

Foram elaborados dois tipos de instrumentos de coleta de dados, específicos para cada uma das categorias de representações das comunidades escolares investigadas, docentes e discentes, conforme os questionários apresentados nos apêndices.

Nesse estudo foram respeitadas as Diretrizes e Normas Regulamentadoras das Pesquisas envolvendo Seres Humanos (Resolução 196/96-CNS/MS, 1996) através da garantia do sigilo quanto aos dados confidenciais, das instituições e comunidades escolares envolvidas na pesquisa, bem como o direito à liberdade de se recusar a participar ou de retirar o seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização e sem prejuízo ao seu vínculo institucional.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise consiste num conjunto de técnicas que visam obter, através de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores qualitativos ou quantitativos que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e de recepção destas mensagens (BARDIN, 2000).

A metodologia selecionada para a análise dos dados desse estudo baseia-se na técnica proposta por Bardin, conhecida como Análise de Conteúdo, considerando que a mesma apresenta certas particularidades que são interessantes para uma pesquisa exploratória. A principal delas reside no fato de não ser um método rígido, sendo, portanto, de fácil adequação aos conteúdos analisados, conforme Bardin (2000, p.31) "não existe o pronto-a-vestir, mas algumas regras básicas".

No modelo da análise por Bardin (2000), usado como referência metodológica nesse estudo, destacam-se três etapas sequenciais importantes e que estão detalhadas a seguir:

- I. PRÉ-ANÁLISE: consiste na fase de organização e tem como objetivo tornar operacional e sistêmica as ideias iniciais da análise. Nesse momento foram escolhidos os documentos a serem submetidos à análise e que irão fundamentar a interpretação final.
- II. ESCOLHA DO MATERIAL DE ANÁLISE: sob a obediência das seguintes regras: Exaustividade (não deixar de fora nenhum elemento por esta ou por aquela razão); Representatividade (a amostra deve ser representativa do todo); Homogeneidade (a amostra deve ser equitativa, homogênea, ou seja, sem tendências); Pertinência (o material deve ser adequado ao objetivo de análise do estudo).
- III. TRATAMENTO DOS RESULTADOS: deve ser significativo e válido e os dados poderão ser sistematizados em diagramas, quadros, figuras, etc. de maneira que as informações relevantes estejam presentes. Nessa etapa podem ser efetuadas operações estatísticas simples ou mais complexas. Tendo em mãos os resultados significativos e fiéis do estudo, pode-se então propor inferências e iniciar as interpretações desejadas. Esse tratamento é denominado de codificação nesse modelo de análise. Codificar o material estudado corresponde em transformar os dados brutos presentes no texto em unidades compreensíveis, permitindo assim que o analista reconheça as características apresentadas.

O tratamento dos dados, nesse modelo de análise, envolve ainda as seguintes etapas:

- O recorte onde são escolhidas as unidades de registo e de contexto.
- A enumeração que diz respeito ao modo de contagem de certos elementos presentes no texto. Um exemplo disso é a enumeração segundo a regra da frequência, onde uma unidade de registo pode ser considerada importante na medida em que aumenta a frequência de sua aparição.
- A classificação e agregação (escolha de categorias) que, representa uma parte importante da análise, pois através dela pode acontecer a classificação das mensagens presentes no texto. É necessário dizer que os critérios de categorização dependem de cada contexto, podendo a mensagem ser submetida a uma ou várias dimensões de análise. Após a organização dos elementos ou categorias segue-se a inferência, onde é possível compreender qual é o conteúdo da mensagem e o que ela quer nos dizer.

Corroborando com a ideia de Bardin (2000, p.137) que considera a análise de conteúdo como sendo um instrumento de indução bom para investigação das causas a partir dos efeitos. As etapas metodológicas relacionadas nos parágrafos anteriores foram seguidas durante o tratamento e análise dos dados dessa pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para tornar mais didática à apresentação sistemática e a análise dos resultados obtidos nesse estudo estão apresentadas, nesse capítulo, duas seções que abordam, respectivamente, as representações sociais dos discentes e dos docentes sobre a problemática investigada.

Nas discussões elaboradas os sujeitos da pesquisa e suas falas foram identificados de acordo com a ordem de entrega dos questionários respondidos e selecionadas utilizando os critérios descritos na metodologia. Os discentes e os docentes foram identificados usando-se as codificações A(i) e P(i), respectivamente, com o índice (i) representando o número do questionário que os mesmos

responderam. Nesse estudo, as falas de todos os sujeitos da pesquisa foram transcritas sem alteração alguma, para preservar a legitimidade de todas as opiniões retratadas nas respostas elaboradas pelos mesmos.

4.1 ANÁLISES DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DOS DISCENTES

As respostas elaboradas pelos sujeitos da pesquisa que representam essa categoria das comunidades escolares investigadas foram divididas em quatro subseções, a saber: (i) Perfil dos participantes; (ii) Aspectos motivacionais relacionados ao ensino-aprendizagem de Química; (iii) Frequência e prática envolvendo atividades experimentais; (iv) A Experimentação como contribuição para superação das dificuldades.

4.1.1 Perfil dos participantes

Nessa categoria da investigação buscou-se, a partir dos dados da pesquisa, traçar o perfil socioeducacional dos discentes que integram as comunidades escolares investigadas. Os dados coletados indicam que os discentes participantes da pesquisa possuem idade na faixa etária de 15 a 25 anos, conforme distribuição estatística apresentada no gráfico da Figura 1.

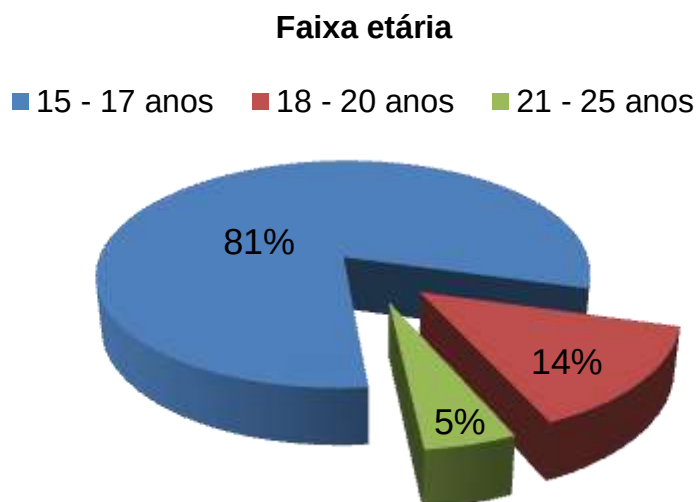


Figura 1 – Faixa etária dos discentes pesquisados.
Fonte: Elaboração própria.

Percebe-se que 81% dos discentes investigados estão dentro da faixa etária padrão do Ensino Médio brasileiro, observando-se um quantitativo de discentes fora dessa faixa com (14%) na faixa de 18 – 20 anos e uma parcela pequena de discentes (5%) na faixa etária dos 21 – 25 anos, que provavelmente é representativa dos discentes que estão matriculados em horário noturno em uma das escolas investigadas de Ensino Médio Regular.

Os dados do perfil socioeducacional dos discentes investigados também foram indicativos da prevalência dos aspectos qualitativos relacionados com a oferta de vagas para a matrícula nos dois sistemas de Ensino Médio nas escolas investigadas e que podem ser visualizados a partir da análise do gráfico apresentado na Figura 2.

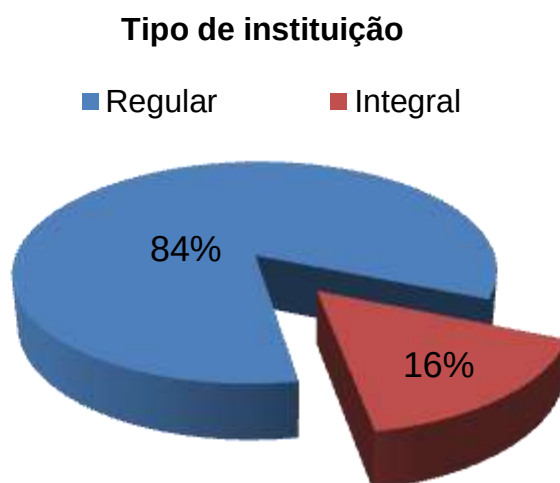


Figura 2 – Tipo de instituição dos discentes pesquisados.
Fonte: Elaboração própria.

Observa-se uma predominância dos discentes matriculados nas escolas estaduais de Ensino Médio Regular (84%) com apenas (16%) dos discentes investigados matriculados nas escolas públicas estaduais de Ensino Médio Integral nesse município.

Esse resultado está atrelado ao quantitativo diferenciado de matrículas nos dois regimes de Ensino Médio, com as escolas de regime regular ofertando matrículas nos turnos diurno e noturno diferentemente do regime Integral, apenas diurno. O quantitativo médio de discentes matriculados por turma nos terceiros anos

do Ensino Médio Regular nas escolas investigadas foi de 57 (cinquenta e sete) enquanto que nas escolas de regime integral esse quantitativo foi de 35 (trinta e cinco) discentes na mesma série do Ensino Médio.

Diante do exposto, percebe-se a existência de uma forte dicotomia entre o regime de Ensino Médio regular e integral, caracterizando-se como um fator excludente no que tange a oferta educacional no mesmo sistema público de ensino em Pernambuco, com implicações didático-pedagógicas que favorecem a qualidade do Ensino Médio Integral, decorrentes do tempo maior de permanência da sua comunidade no ambiente escolar e do menor quantitativo relacional discente/docente no processo de formação. Esses dados também sinalizam por que a política estadual de Educação Integral tem sido implementada de forma gradativa em Pernambuco, considerando o investimento, estrutural e de recursos humanos, necessário para a sua universalidade. No entanto deve-se levar em consideração os avanços significativos nesse sentido na última década e que resultaram no crescimento do sistema integral de Ensino Médio no Estado, com o quantitativo das escolas integrais aumentando de 7 (sete) para 122 (cento e vinte e duas) no período de 2007 a 2013 (1642,8% em seis anos).

4.1.2 Aspectos motivacionais relacionados ao ensino-aprendizagem de Química

Nessa categoria da investigação estão sistematizados e analisados os dados da pesquisa relacionados com os fatores motivacionais e de interesse dos discentes pelo ensino-aprendizagem de Química e as principais dificuldades relacionadas por essa categoria de sujeitos da pesquisa inerentes a esse processo.

Os resultados sobre esse enfoque da pesquisa, que estão apresentados no gráfico da Figura 3, indicam que a maioria dos discentes investigados (73%) demonstra interesse pelo ensino-aprendizagem de Química, enquanto que (27%) dos discentes afirmam não ter interesse por esse processo.

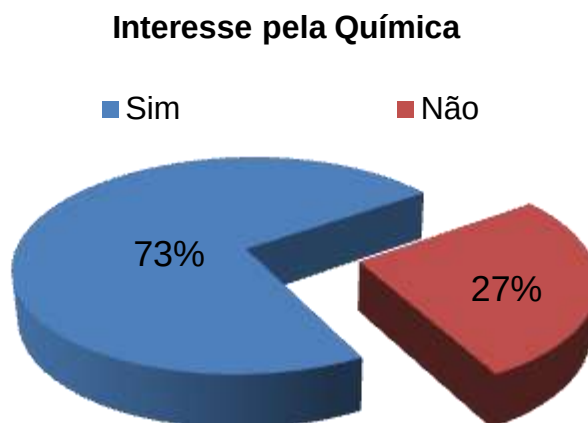


Figura 3 – Interesse dos discentes pesquisados pela disciplina.
Fonte: Elaboração própria.

A análise das falas selecionadas dos discentes participantes da pesquisa, transcritas nos parágrafos seguintes, permitiu a identificação dos possíveis fatores motivacionais, com caráter antagônico, na visão dos discentes investigados:

Sim, quando aprendo o assunto, consigo entender muita coisa do dia-a-dia. [sic] – A7

Sim, porque é muito fundamental conhecer os elementos, matéria, massa... etc. [sic] – A21

Não, porque é uma disciplina difícil e confusa. [sic] – A25

Não, nunca vou usar isso mesmo. [sic] – A34

Sim, porque tudo do nosso cotidiano é feito de química. [sic] – A59

Observa-se que o fator motivacional citado com maior frequência está relacionado com as possíveis aplicabilidades que a ciência Química possui nas situações do cotidiano dessa comunidade. Corroborando com essa ideia a fala do discente A34 sugere, de forma antagônica, que a falta de interesse pelo ensino-aprendizagem dessa Ciência deve-se, justamente, a falta de ligação entre o que é visto durante o processo de ensino-aprendizagem e a sua aplicabilidade na vivência dos discentes, gerando um distanciamento e um subsequente desinteresse pelos modelos conceituais da Química. Esta análise vai de encontro com a abordagem referida por Pereira (2009, p. 25) para o desinteresse apresentado pelos discentes

no ensino-aprendizagem de Química: “em relação às aulas de Química deve-se a falta de significado dessa Ciência em suas vidas, eles não conseguem enxergar a Química estudada por eles nas escolas como algo presente no seu dia-a-dia”.

As representações dos discentes sobre as principais dificuldades apresentadas no processo de ensino-aprendizagem de Química estão sistematizadas no gráfico apresentado na Figura 4:

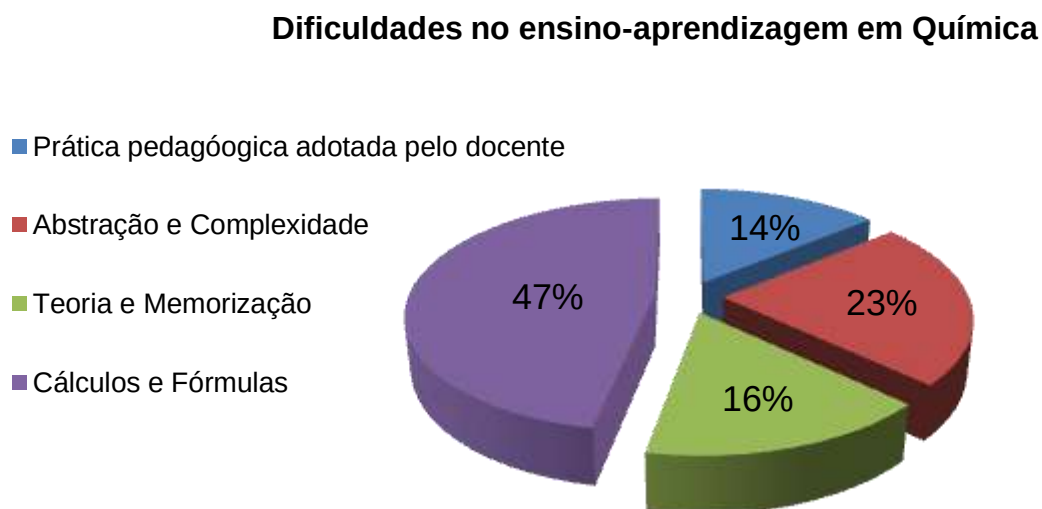


Figura 4 – Dificuldades de aprendizagem dos discentes.
Fonte: Elaboração própria.

Observa-se, a partir desse gráfico, que os discentes investigados associam suas dificuldades no entendimento dos modelos conceituais dessa Ciência aos seguintes fatores: (i) Presença de cálculos e fórmulas matemáticas (47%); (ii) Abstração e complexidade dos modelos científicos da Química (23 %); (iii) Excesso de teoria e consequentemente ao uso da memorização (16%); (iv) A prática pedagógica adotada pelo docente (14 %). Algumas das falas dos discentes, que permitiram essa análise estão apresentadas a seguir:

[...] tem muitas fórmulas e cálculos nos assuntos. [sic] – A21

Sim, o professor não consegue explicar de forma simples, ele não dá exemplos. [sic] – A25

[...] é complexo estudar coisas que nem vemos. [sic] – A37

[...] muita coisa pra decorar, além da matemática que deixa tudo pior.
[sic] – A46

[...] praticamente só repetimos os exercícios do quadro e pronto.
[sic] – A68

Partindo-se dos relatos dos discentes, transcritos anteriormente, percebe-se que as principais dificuldades inerentes ao processo de ensino-aprendizagem de Química circundam o campo conceitual (cognitivo) e procedimental. Percebe-se também, a existência de uma visão matematizada da Química, como ressaltado por Borges e Silva (2011) ao afirmar que seus conceitos “são apresentados de forma mecânica, com o uso excessivo de cálculos, fórmulas, regras e teorias, contribuindo em muitos casos para um desestímulo no seu processo de ensino-aprendizagem e, conseqüentemente, o seu possível bloqueio”.

Porém, deve-se levar em consideração que a ciência Química necessita desses artifícios como ferramenta para tratar muitos dos seus modelos. Dai a necessidade da busca por novas metodologias que se adequem as atuais exigências do quadro educacional, buscando as alternativas para desconstruir essa visão distorcida e superar a dificuldades cognitivas nesse nível de raciocínio lógico e dedutivo, entre outros. Conforme (BRASIL, 2002):

Os PCN de Química sugerem que o docente deve refletir sobre a sua prática pedagógica, buscando contribuir para que os discentes elaborem construções das pontes envolvendo o macro, o micro, o simbólico e o fenomenológico, além de trabalhar os códigos, cálculos e nomenclaturas na forma oral ou escrita.

4.1.3 Frequência e prática envolvendo atividades experimentais

Nessa categoria da investigação estão sistematizados e analisados os dados da pesquisa que contemplam as respostas elaboradas pelos discentes e que estão relacionadas com a frequência e a realização de atividades experimentais no ensino-aprendizagem de Química nas escolas investigadas.

A análise estatística dessas respostas está apresentada no gráfico da Figura 5. A partir dos dados obtidos, foi possível observar que apenas 16% dos discentes investigados vivenciam atividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem de Química nas escolas investigadas e estas ocorrem com uma

frequência quinzenal. Enquanto que, a grande maioria (84%) revela nunca ter vivenciado esse tipo de atividade no ambiente escolar.

Frequência de realização de atividade experimental

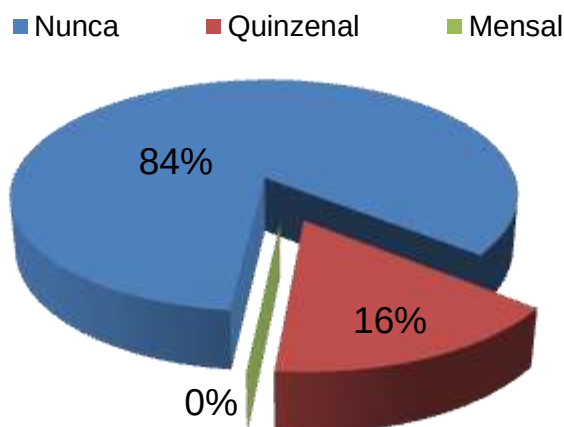


Figura 5 – Frequência do uso da experimentação na disciplina de química

Fonte: Elaboração própria.

A comparação dos dados obtidos no estudo com o perfil de cada discente permitiu concluir que, a parcela dos discentes que afirmou nunca ter utilizado o LQ para a realização de atividade experimental no ensino-aprendizagem de Química, corresponde aqueles que integram as escolas do Ensino Médio Regular, apesar dessas escolas possuírem LQ na sua infraestrutura para desenvolvimento dessas atividades, demonstrando claramente que existem outros fatores que implicam na ausência da experimentação na prática pedagógica docente.

Com relação às representações dos discentes sobre os fatores que influenciam a ausência da experimentação no ensino-aprendizagem de Química, a maioria dos pesquisados (74%) reconhecem como causa principal a prática pedagógica docente, descrita como sendo restrita ou conteudista, além de citarem o desinteresse dos docentes para o planejamento e a desenvolvimento da experimentação, como pode ser percebido na análise textual das respostas apresentadas a seguir:

[...] o professor não se esforça para mudar a aula, é sempre a mesma coisa. [sic] – A15

[...] O professor só se preocupa em acabar logo os assuntos do livro.
[sic] – A70

Outros fatores também foram pontuados pelos discentes e podem ser verificados no gráfico apresentado na Figura 6:

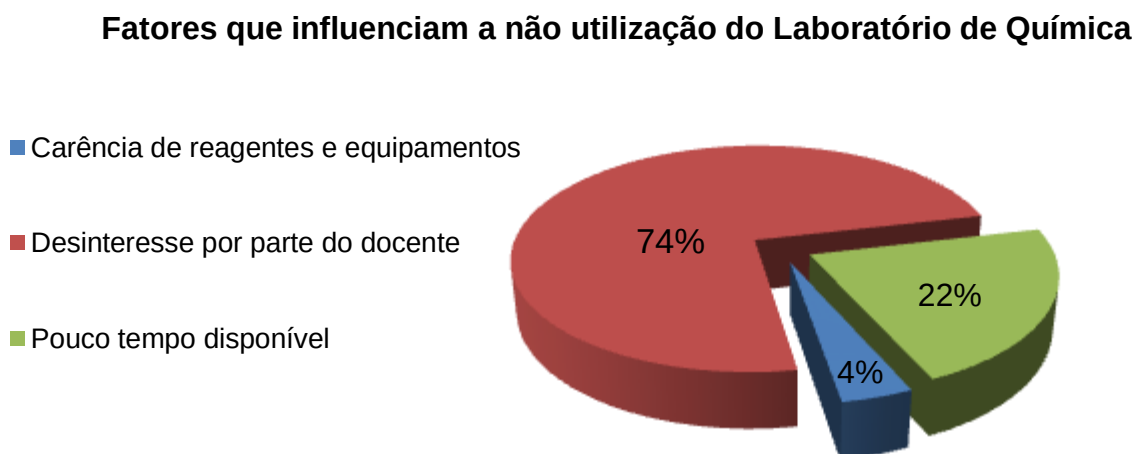


Figura 6 – Fatores que influenciam o não uso do laboratório de Química

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se que foram relacionados, além do desinteresse atribuído ao docente, fatores de ordem temporal com 22% dos sujeitos da pesquisa acreditando que esse fator interfere para a não ocorrência ou realização limitada das atividades experimentais: “[...] *quando estamos no meio dos experimentos a aula acaba.*” [sic] - A43. Enquanto que 4% das respostas dos discentes sugerem que não existem atividades experimentais no ensino-aprendizagem de Química, em decorrência da falta de material de consumo (reagentes, vidrarias e equipamentos) suficientes para uso no LQ nas escolas investigadas do Ensino Médio Regular nesse Município.

No entanto a maioria dos discentes (74%) tem a percepção de que a não realização de atividades experimentais, e conseqüentemente de momentos de discussão e de investigação, sejam elas em qual espaço for, esta intrinsecamente relacionada à prática pedagógica adotada pelo docente.

Percebe-se uma consonância dessa visão com o que argumenta Gazola et al. (2011) ao afirmar:

“É responsabilidade do professor, perceber e avaliar em sua prática, se é dada à devida importância no processo de planejamento e elaboração das suas aulas. Deve-se buscar à incorporação da ciência e tecnologia, estimulando à prática, emissão de hipóteses e argumentação, mostrando a importância das discussões durante a formação processo de estruturação do conhecimento.”

4.1.4 Experimentação como contribuição para superação das dificuldades

Nessa categoria da investigação estão sistematizados e analisados os dados que abordam as concepções dos discentes sobre os aspectos relacionados com a contribuição do uso da experimentação para superar as dificuldades no processo ensino-aprendizagem de Química nas escolas investigadas. Os dados sistematizados, a partir da análise de conteúdo das elaborações dos discentes para esta questão, estão indicados no gráfico apresentado na Figura 7.



Figura 7 – Contribuições das aulas experimentais na opinião dos discentes.

Fonte: Elaboração própria.

Pode-se observar que a maioria (69%) dos discentes atribui à experimentação um caráter contextualizador, ou seja, que dá sentido e realidade ao processo de ensino-aprendizagem dos modelos conceituais da Química, como retratado nas representações seguintes:

[...] colocando em prática o que estudamos seria mais fácil entender.
[sic] – A20

[...] os experimentos tornariam a química mais real [...]. [sic] – A31

É notório que a atividade experimental, pela sua natureza, geralmente desperta um forte interesse nos discentes em diversos níveis de escolarização, pois faz com que a teoria crie pontes com a realidade, propiciando uma aprendizagem muito mais significativa. Nesse sentido, deve-se procurar construir, na experimentação, uma rede interrelacional entre o desenvolvimento cognitivo dos discentes, os modelos científicos da Química e os contextos sociais e tecnológicos das comunidades escolares (NANNI, 2004); (MORTIMER, 2006); (BUENO et al, 2007).

Outra parcela dos discentes (25%) pesquisados acredita que a experimentação contribua como elemento complementar e favorecedor do entendimento da teoria quando afirma: “vendo as reações acontecer fica mais fácil entender o que vemos na teoria.” [sic] – A9. Sobre esse aspecto os autores Praia; Cachapuz e Gil-Pérez (2002) chamam a atenção para a concepção errônea existente sobre a relação entre a teoria e a prática quando afirmam que:

“A ideia da experimentação como complemento da teoria já está ultrapassada, não deve ser este o seu propósito, pois, as atividades experimentais não é uma atividade monolítica, mas sim, uma atividade que envolve muita reflexão, vários tipos de compreensão e também muitas capacidades. Ela tem vida própria”.

Uma parcela pequena dos discentes (16%) associa, como contribuição da experimentação, o seu aspecto lúdico, motivacional: “Eu prestaria mais atenção na aula e seria muito mais interessante e divertido aprender assim.” [sic] – A63. De fato, a experimentação desperta forte interesse entre os discentes proporcionando um caráter motivador, lúdico vinculado aos sentidos. Segundo Giordan (2003) “as atividades experimentais possibilitam que o aluno construa seu conhecimento de

forma leve, porém, é necessário, também, que a atividade experimental seja problematizadora do processo ensino e aprendizagem”.

Diante do exposto, é possível observar que em nenhuma das respostas coletadas dos discentes é citada a questão da discussão da prática experimental, ou do aspecto investigativo que essa atividade pode proporcionar quando planejada de forma a atender esse objetivo específico. Deste modo, é importante que, além dos aspectos retratados, motivacional e de verificação da teoria, a experimentação também esteja atrelada a um contexto socioeducacional e de formação científica, de forma que o conhecimento empírico possa ser testado, argumentado e principalmente discutido entre os pares, resultando na eficácia da alfabetização científica. Esse ensinar-aprender exige formação docente específica e de qualidade e disponibilidade temporal além de suporte técnico e logístico.

4.2 ANÁLISES DAS REPRESENTAÇÕES DOS DOCENTES

As respostas elaboradas por essa categoria das comunidades escolares investigadas foram divididas em quatro subseções, a saber: (i) Perfil dos participantes; (ii) Experimentação como motivação para o processo de ensino-aprendizagem; (iii) Frequência e prática pedagógica utilizando atividades experimentais; (iv) Dificuldades enfrentadas na realização de atividades experimentais.

4.2.1 Perfil dos participantes

Nesta primeira linha de investigação buscou-se traçar um perfil socioeducacional dos docentes pesquisados, abrangendo informações relativas à: idade, formação acadêmica, ano de conclusão da graduação, especialização e área de concentração, tempo de exercício de atividade docente e quais disciplinas leciona no Ensino Médio. A partir das respostas dos docentes, foi possível mapear esse perfil dos participantes da pesquisa, de acordo com os dados apresentados nas Tabelas 1 e 2, apresentadas nos parágrafos seguintes.

Tabela 1. Perfil acadêmico dos docentes

Docente	Formação	Ano de Conclusão	Pós-graduação/área
P1	Licenciando em Física	-	-
P2	Ciências Biológicas – Licenciatura	2006	Especialista no Ensino da Biologia
P3	Ciências Biológicas – Licenciatura	2007	Especialista na Met. do Ensino
P4	Ciências Biológicas – Licenciatura	2001	Especialista na Zoologia
P5	Licenciatura em Ciências com Habilitação em Biologia	2002	-

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se a partir dos dados apresentados na Tabela 1 que nenhum dos docentes participantes da pesquisa possui formação acadêmica específica em Química. Dos cinco (5) docentes, que atuam no ensino-aprendizagem dessa Ciência nas escolas pesquisadas, quatro (4) tem graduação em Ciências Biológicas e (1) é graduando em Física. Nesse contexto educacional e geográfico do Ensino Médio de Química, a ausência da formação específica da área de atuação, pode acarretar sérias implicações na prática pedagógica desses docentes e no processo de ensino-aprendizagem de Química.

A demanda superior à oferta dos profissionais de educação das Ciências Exatas e da Natureza também contribui para que os docentes egressos de áreas afins enfrentem um sério problema, tendo que assumir o ensino-aprendizagem de conteúdos curriculares do Ensino-Médio que não são específicas da sua área de formação. Essa realidade tem sido favorecida, até os dias atuais, pela centralização dos cursos de graduação em Química nos grandes centros urbanos, enquanto que as Autarquias municipais de Ensino Superior tem ofertado, prioritariamente, a formação docente nas Licenciaturas em Matemática e Biologia. Os dados do estudo, apresentados na Tabela 2, são condizentes com essa realidade.

Tabela 2. Perfil dos docentes participantes da pesquisa

Docente	Faixa etária	Tipo de instituição	Disciplinas que leciona	Tempo de atividade docente
P1	20 – 30 anos	Regular	Química e Física	0 – 2 anos
P2	31 – 40 anos	Regular	Química, Física e Biologia	6 – 10 anos
P3	31 – 40 anos	Referência	Química	6 – 10 anos
P4	41 – 50 anos	Referência	Química	10 – 15 anos
P5	41 – 50 anos	Regular	Química e Biologia	10 – 15 anos

Fonte: Elaboração própria.

Uma consequência desta demanda de formação ainda não atendida em Pernambuco, de docentes com formação específica na área em que atuam, é o acúmulo de componentes curriculares variados juntamente a necessidade de planejamento de recursos didáticos, pesquisas, aprofundamento teórico dos conteúdos específicos diversos que tem acarretado muitas vezes, estresse laboral e insatisfação pessoal. Além de submeter os discentes a práticas pedagógicas que em muitos casos constituem-se frágeis na sua essência.

Buscando resolver essa demanda a LDB e o Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica vêm atuar no sentido de propiciar, de forma ampla: a primeira graduação em licenciatura para os docentes sem graduação, a segunda licenciatura, para os docentes já licenciados, mas que atuam fora de sua área de formação e a formação pedagógica, para bacharéis que atuam no Ensino Básico. Desse modo, além da formação superior os docentes poderão alcançar a formação adequada à sua área de atuação e progredir nos planos de carreira institucionais, existentes ou que serão criados em seu Estado ou Município (BRASIL, 2012).

Nesse contexto é importante destacar os avanços na política de interiorização do Ensino Superior do Governo Federal que ampliou o número das Universidades Públicas no Brasil com o incentivo ao crescimento dos cursos de formação docente, buscando a formação inicial e continuada de docentes nas diversas áreas do conhecimento. Merece destaque, no contexto educacional investigado, a importância da instalação do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, que através dos cursos de Licenciatura em ciências exatas, ofertados

pelo Núcleo de Formação Docente, irá atender essa demanda de formação de qualidade em Química, Física e Matemática.

4.2.2 Experimentação como motivação para o processo de ensino-aprendizagem

Nessa categoria da investigação estão sistematizados e analisados os dados que abordam as concepções dos docentes referentes à relevância da experimentação para o processo de ensino-aprendizagem de Química no Ensino Médio. A análise dessas elaborações mostrou que todos consideram importante a incorporação das atividades experimentais na sua prática pedagógica do ensino-aprendizagem dessa Ciência, como pode ser observado nas transcrições apresentadas a seguir, observando-se que, na visão dos docentes, a experimentação é tratada como sinônimo de observação ou como necessária para comprovação da teoria:

A melhor parte da experimentação é a possibilidade de esclarecer e moldar o modelo mental que o aluno tem sobre o assunto. [sic] – P1

Sem dúvida, a experimentação aproxima o conteúdo teórico do aluno, através da observação dos fenômenos. [sic] – P4

Sim, apesar da teoria ser muito significativa a prática é essencial para o entendimento de varias questões. [sic] – P2

Segundo Silva e Zanon (2002) O correto seria considerar que através da realização da atividade experimental proposta, se consiga refletir uma determinada teoria, ou ser capaz de analisa-la criticamente. Contudo, existem ainda muitos docentes que pensam ser possível comprovar a teoria através da pratica, imaginando ser esta a função principal da experimentação no ensino-aprendizagem de Química. Segundo esses autores essa compreensão é decorrente, especialmente das práticas pedagógicas que, em geral, são inicialmente teóricas e posteriormente experimentais buscando-se entender e comprovar a existência dos modelos teóricos e conceituais, que foram vivenciados anteriormente à realização do experimento.

Nesse sentido, o conhecimento dos procedimentos que são essenciais quando do planejamento de aulas experimentais, e também o conceito que se tem dessas aulas, devem ser considerados como aspectos fundamentais do ensino experimental das ciências. O trabalho científico escolar, usualmente, tem sido orientado pela prática indutiva, utilizando uma série de passos bem definidos e consecutivos, que muitas vezes limitam a criação de rotas alternativas ou o surgimento de novas ideias.

Da mesma forma como ocorre na experimentação o docente acredita que o discente vai observar o que acontece e deduzir os conceitos a partir do próprio fenômeno observado, como se a Ciência fosse algo exato, neutro e estático. Segundo Silva (2000), essa visão equivocada da Ciência é transferida para o discente que é induzido para elaborar uma única resposta para o problema considerando-a como única possibilidade de acerto. Deste modo, torna-se importante, desenvolver novas formas de conduzir as práticas pedagógicas a fim de superar essas visões distorcidas.

Quando solicitados a opinar sobre o modo como as atividades experimentais eram articuladas a sua prática pedagógica, as respostas elaboradas pelos docentes, transcritas a seguir foram contraditórias e superficiais sem considerar a sua essência problematizadora, investigativa e científica:

Existe uma necessidade prioritária no preparo dos alunos para o vestibular, ele precisa saber bem a teoria, por isso, quase não temos trabalhado no laboratório. [sic] – P2

Peço que os alunos estudem e pesquisem vídeos de reações para aperfeiçoar os seus conhecimentos, mas, isso quando há tempo e condições. [sic] – P5

Tento sempre utilizar os experimentos, relacionando os assuntos para os alunos sob uma ótica do cotidiano, evitando cair nos experimentos meramente pirotécnicos. [sic] – P4

Percebe-se entre esses docentes visões bem diferentes do sentido da experimentação no ensino-aprendizagem de Química. Enquanto o P4 diz buscar trabalhar a atividade experimental de forma consciente, problematizada, contextualizada e significativa para a comunidade escolar, os demais docentes, tratam a experimentação como um apêndice dos conteúdos curriculares. Nanni

(2004) traz alguns questionamentos e reflexões sobre essas realidades retratadas nessas representações elaboradas pelos docentes participantes da pesquisa:

Como aprender ciências apenas com um quadro e giz e ouvindo a voz do professor? Ciência é muito mais que saliva e giz. A importância da inclusão da experimentação está na caracterização de seu papel investigativo e de sua função pedagógica em auxiliar o aluno na compreensão dos fenômenos sobre os quais se referem os conceitos. Muitas vezes parece não haver a preocupação em esclarecer aos alunos a diferença entre o fenômeno propriamente dito e a maneira como ele é representado quimicamente, por exemplo. Mas o que se vê ainda na maioria das escolas são aulas de física, química e biologia meramente expositivas, presas às memorizações, sem laboratório e sem relação com a vida prática cotidiana do aluno. Essa maneira simplista, ultrapassada e, até mesma, autoritária de conceber o processo de ensino, certamente não deixa transparecer a complexidade que caracteriza todo o ato de ensinar.

Desta forma, o modelo de ensino-aprendizagem tradicional na prática pedagógica docente não é mais aceito e precisa ser inovado no processo ensino-aprendizagem da Química, apresentada como uma ciência dinâmica e cujos conceitos devem ser vinculados ao dia-a-dia do discente. A importância da inclusão da experimentação nesse novo paradigma de ensino-aprendizagem dessa Ciência está na caracterização de seu papel investigativo e de sua função pedagógica em auxiliar o discente na compreensão dos fenômenos sobre os quais se referem os conceitos. Esse ensinar-aprender só será efetivado através de uma formação docente inicial sólida elaborada tendo como base esse novo paradigma.

4.2.3 Frequência e prática pedagógica utilizando atividades experimentais

Essa categoria da investigação aborda os tópicos do estudo referentes à frequência da utilização dos LQ nas escolas investigadas e a forma como os docentes direcionam as práticas pedagógicas durante a realização das atividades experimentais no ensino-aprendizagem de Química. Foi observado a partir das respostas elaboradas nesse estudo, que apenas 40% dos docentes (*P3* e *P4*) utilizam semanalmente o LQ para a realização de atividades na sua prática pedagógica. Enquanto que a maioria dos docentes (60%) afirmou não utilizar o LQ

da escola para a realização de atividades experimentais, apesar da sua existência na infraestrutura da escola onde eles atuam.

Verifica-se, que entre os docentes investigados, apenas aqueles que integram o sistema de Ensino Médio Integral apresentam uma frequência no uso dos LQ para o desenvolvimento de atividades experimentais. Mais uma vez, pode ser percebido o contraste existente entre estes dois regimes de Ensino Médio público em Pernambuco, com a experimentação sendo favorecida na prática docente das escolas Integrais, que dispõem de um quantitativo maior de carga horária na sua estrutura curricular (o dobro) comparado com o de escolas Regulares favorecendo assim, temporalmente, o planejamento e a realização dessas atividades experimentais.

Com relação à forma como os docentes direcionam a inserção da experimentação na sua prática pedagógica no ensino-aprendizagem de Química, os docentes *P3* e *P4* descreveram o seguinte cenário para essa elaboração:

Preparo um roteiro baseado no conteúdo visto, passo as instruções e os cuidados que devem ser tomados, depois da prática discutimos. [sic] – *P3*

Início com uma breve revisão do conteúdo para lembrar, depois explico o experimento e deixo os alunos bem a vontade, ficando sempre atenta para que não haja acidentes. Por fim, fazemos um fechamento e peço que eles entreguem um relatório. [sic] – *P4*

A partir da análise dessas falas, percebe-se que as atividades experimentais coordenadas por estes docentes, limitam-se a mera execução de procedimentos laboratoriais, muitas vezes sem refletir sobre a atividade que esta sendo realizada nos aspectos da sua natureza já descritos anteriormente.

De acordo com Ausubel et al. (1980), a ação sem reflexão, não cria as condições para que o discente estabeleça as ligações mentais necessárias para uma aprendizagem significativa. Nesse sentido toda ação pedagógica, seja ela desenvolvida em sala de aula ou em um laboratório, deve criar condições a partir das quais o discente possa refletir e avaliar seus conhecimentos e reestruturá-los se necessário.

Além disso, deve-se destacar que a discussão de uma situação problema específica nem sempre leva à sua solução imediata, e que mais importante que

resolver o problema é o método utilizado para tal. Assim, solucionar ou não um problema envolve o processo de pensar e possibilita desenvolver as potencialidades de raciocínio dos discentes. Observa-se que diante da resolução de um problema, habitualmente o docente espera que o discente chegue a um resultado correto e caso isso não aconteça, normalmente, o docente desconsidera todo processo de construção. Investigar as razões pelas quais os resultados encontrados foram diferentes dos previstos pode ser uma alternativa tão rica quanto à de obtê-los (BIZZO, 1998).

4.2.4 Dificuldades enfrentadas na realização de atividades experimentais

Essa categoria de investigação discute os resultados da análise das respostas dos docentes investigados sobre as dificuldades da realização de atividades experimentais na sua prática pedagógica verificando-se que os obstáculos para o uso da experimentação relacionados são: falta de material (vidrarias, reagentes), número reduzido de carga horária, falta de interesse dos discentes, conforme retratado nas transcrições das falas apresentadas a seguir:

Infelizmente as nossas escolas não atendem a necessidade de um laboratório em condições de uso, por isso, a experiência de se trabalhar com os alunos sempre é uma dificuldade. [sic] – P2

Existe pouco material na devida validade e número. [sic] – P1

Os alunos hoje em dia não apresentam interesse pelos estudos, só querem brincar durante as aulas. [sic] – P4

As principais dificuldades encontradas são com relação ao curto tempo de hora-aula e o número grande número de alunos para comportar dentro do laboratório. [sic] – P5

De fato, todos os obstáculos citados nas falas dos docentes configuram fatores limitantes para a realização das atividades experimentais, sabe-se também, que o docente encara muitos desafios durante sua prática pedagógica, porém, é necessário que essas dificuldades sejam superadas. Os estudos sobre o ensino-aprendizagem de Química apresentam uma gama de opções eficientes para este

avanço, como por exemplo, a utilização de materiais alternativos. Segundo Gonçalves e Marques (2006), o uso dos materiais alternativos em experimentação, supera as dificuldades de infraestrutura, falta de material específico, contribui para o desenvolvimento criativo do discente, aproxima o discente do cotidiano, tem enfoque na Química verde e desperta o caráter motivacional dos discentes. No contexto investigado a busca por essas alternativas tem sido limitada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo foi possível fazer uma análise das representações sociais de discentes e docentes de escolas públicas do município de Caruaru - PE acerca da utilização da experimentação no processo de ensino-aprendizagem.

Percebeu-se que os modelos conceituais da Química são considerados interessantes e importantes, na opinião dos discentes, porém são complexos e de difícil entendimento devido a fatores diversos associados com os níveis de abstração dos conceitos, à deficiência no raciocínio lógico, a linguagem específica da Química, à estrutura curricular do Ensino Médio brasileiro e as práticas pedagógicas que priorizam a memorização dos conceitos, sendo consideradas tradicionalistas e pouco motivadoras, sendo a responsabilidade desse cenário educacional no contexto investigada atribuída, principalmente, aos docentes. Os discentes também acreditam que a utilização de recursos metodológicos diferenciados, principalmente a experimentação, contribuiria para superação das dificuldades relacionadas.

Quanto aos docentes participantes da pesquisa, nenhum possuía formação docente específica em Química ou especialização nessa Ciência, mesmo aqueles que foram selecionados e integram o regime de Ensino Médio Integral no município de Caruaru.

Todos os docentes acreditam que a utilização de aulas experimentais é importante para a construção do conhecimento científico deixando claro que introduzem a experimentação na sua prática pedagógica quando possível. No entanto, as respostas obtidas através do questionário, mostram que apenas os docentes das escolas do Ensino Médio Integral têm efetivamente trabalhado as

atividades empíricas na sua prática pedagógica, o que demonstra as diferenças marcantes nos dois sistemas educacionais do Ensino Médio em Pernambuco.

Entretanto, as análises demonstram que as atividades experimentais coordenadas por estes docentes, limitam-se a mera execução de procedimentos laboratoriais, onde não há um momento para a reflexão e discussão dos fenômenos observados. Perde-se assim, boas oportunidades de despertar nos discentes o caráter investigativo que é tão importante para o estudo da Química. Contudo, não existe um espaço na criação de condições para que o discente estabeleça as ressignificações do conhecimento tão necessárias para a uma aprendizagem significativa.

Com relação às dificuldades em se trabalhar essas atividades, os docentes e discentes revelam que a extensa programação de conteúdos e o pouco tempo disponível, são fatores limitantes para a experimentação no Ensino Médio de Química. Contudo, segundo as concepções dos discentes, um fator determinante para esta baixa frequência do uso do laboratório e da experimentação no processo de ensino-aprendizagem, deve-se à falta de interesse por parte dos docentes.

Assim, é importante definir qual o papel da experimentação no Ensino Médio de Química, faz-se necessário que se amplie as pesquisas sobre as atividades experimentais e como que elas devem ser aplicadas, quando possíveis, em determinadas situações da Química, mas de modo reflexivo.

Como já citado no referencial teórico, para Silva e Zanon (2000), a relação entre a teoria e a prática é uma via de mão-dupla, na qual parte-se do experimento à teoria e vice-versa, buscando-se: a contextualização dos modelos científicos, a reflexão, o questionamento, a retomada e construção-reconstrução dos conhecimentos. Nesse sentido a formação acadêmica nos cursos de licenciaturas em Química deve também, buscar uma atuação no sentido de universalizar a formação de docentes pesquisadores reflexivos no ensino de Química e demais ciências.

Torna-se evidente, a partir desse estudo, a necessidade de uma formação inicial docente crítica e qualificada, que faça com que o professor reflita sobre o papel da experimentação na sua prática pedagógica. Como também a aproximação entre a Universidade e a Escola, através de projetos de extensão, para a formação continuada dos docentes que já estão atuando no Ensino Médio.

Desta forma, merece destaque, iniciativas como o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência do Governo Federal, que visa aproximar a formação inicial docente da prática pedagógica nas escolas, desafiando os docentes que atuam nestas instituições a repensar suas práticas e concepções sobre o processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALVES, W. F. A formação de professores e as teorias do saber docente: contexto, dúvidas e desafios. *Revista Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 33. n. 2. p. 263-280. maio/ago. 2007.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; e HANESIAN, H. *Psicologia Educacional*. Tradução de Eva Nick *et al.* Rio de Janeiro, Interamericana, 1980. Tradução de Educational psychology, New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 2000.

BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M. O laboratório didático no ensino de química: uma experiência no ensino público brasileiro. *Revista Iberoamericana de Educación*, Rio de Janeiro, p.1681-5653, 10 jan. 2009.

BIZZO, Nelio. *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Ed. Ática, 1998. 144p.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 19, n. 14, p. 291-313, dez. 2011.

BRASIL. Secretaria da Educação e média tecnologia – Ministério da Educação e Cultura. *Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEMTEC, v. 3, 2012.

BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2002.

Brasil, *Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente: Saúde*. Secretaria de Educação Fundamental. 2.ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

BUENO, Lígia, et al. O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas. Universidade Estadual Paulista, 2007.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D. A hipótese e a experiência científica em educação em ciências: contributos para uma reorientação epistemológica. *Ciência & Educação*, v.8, n.2, p.253-262, 2002.

CASTELEINS, V. L. Dificuldades E Benefícios Que O Docente Encontra Ao Realizar Aulas Práticas De Química. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 10.,

2011, Curitiba. Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação. Curitiba: PUCPR, 2011. p. 16399 - 16407.

CISCATO, C.A. M.e BELTRAN, N. O.; Química, Coleção Magistério 2º Grau – Série Formação Geral. São Paulo: Cortez, 1991.

DUTRA, P. F. V. POLÍTICA PÚBLICA DE ENSINO MÉDIO INTEGRAL EM PERNAMBUCO – Uma possibilidade – SEEPE, 2012. Disponível em: http://www.anpae.org.br/seminario/ANPAE2012/1comunicacao/Eixo02_30/PauloFernandodeVasconcelosDutra_int_GT2.pdf Acesso em: 26 junho de 2014.

EISBERG, R. M.; LERNER, L. S. Química: fundamentos e aplicações. São Paulo: MacGraw Hill, p. 38, 2002.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 8ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

GAZOLA, R. J. C.; et al. O Experimento Investigativo E As Representações De Alunos De Ensino Médio Como Recurso Didático Para O Levantamento E Análise De Obstáculos Epistemológicos. V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL). Londrina: UEL, 2011.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisas. São Paulo: Atlas, 2002.

GIORDAN, M. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências. Química Nova da Escola, n.10, p.43-49, nov 2003.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. A problematização das atividades experimentais na educação superior em química: uma pesquisa com produções textuais docentes. Química Nova, vol. 34, nº5, São Paulo, 2011.

MALDANER, O. A. Concepções Epistemológicas no Ensino de Ciências. In: SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. R. (orgs.). Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 1999.

MORTIMER, E.F., et al. A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. Química Nova, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2006

NANNI, R. Natureza do conhecimento científico e a experimentação no ensino de ciências. Revista de Ciencias. São Carlos – SP, n. 24, 26 de maio de 2004.

NARDIN, I. C. B. Brincando Aprende-se Química. 2006. Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/producoes_pde/artigo_ines_cristina_biazon_nardin.pdf>. Acesso em: 26 junho. 2014.

PAWLICKA A. et al. Químicos brasileiros esquecidos Adelino Leal – um professor que ensinava no laboratório. Química Nova, v. 23, n. 4, p. 571, 2000.

PEREIRA, Roseane Guimarães. *Métodos de ensino em química aplicados por professores da rede pública de educação* (monografia apresentada ao departamento de química da Universidade Estadual da Paraíba, para obtenção do título de licenciada em química), Campina Grande, 2009.

PIAGET, J.; Piaget on Piaget: The Epistemology of Jean Piaget; Filme de Claude Goretta para a Yale University, 1997.

PISA. *Programme for International Student Assessment*, 2012. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/pisa-programa-internacional-de-avaliacao-de-alunos> Acesso em: 27 Julho. 2014.

PRALON, A. B. A Experimentação com Alternativa Pedagógica no Ensino da Química. 2009. 63 f. Pós-graduação (3) - Faculdade Integrada de Jacarepaguá, Serra, 2009.

SANTOS, W. L. P., MOL, G. S. Química e Sociedade. 1a ed. Sao Paulo: Nova Geracao, 2005.

SEDUC. Site da Secretaria do Governo do Estado de Pernambuco, 2014. Disponível em: <http://www.educacao.pe.gov.br/portal/?pag=1&men=70> Acesso em: 20 de julho de 2014.

SILVA, A. M. Proposta para Tornar o Ensino de Química mais Atraente. Revista Química Industrial, Rio de Janeiro, n. 9, p.07-12, 20 jun. 2011.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R. M. R. *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, p.120-153, 2000.

VALADARES, E. C. Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade. Química Nova Na Escola, Belo Horizonte, v. 13, p.38-40, 12 abr. 2006.

ZUCCO, C.; PESSINE, F. B. T.; ANDRADE, J. B. Diretrizes curriculares para os cursos de química. Química Nova na Escola, V. 22, n. 3, p. 28 - 34,1999.

APÊNDICES



APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO – ALUNOS E ALUNAS

1. Idade *Marcar apenas uma opção**

- () 12 - 14 anos
() 15 - 17 anos
() 18 - 20 anos
() 21 - 25 anos
() Mais de 25 anos

2. Sua escola é de Referência

*Marcar apenas uma opção**

- () Sim
() Não

**3. Você acha a química interessante?
Por quê?**

**4. Você tem dificuldades em aprender
os conteúdos de química? Por quê?**

**5. Considera que essas dificuldades
podem ser superadas com a realização
de experimentos juntamente com as
aulas? Por quê?**

**6. Você já realizou algum experimento
com o seu professor de química nesse
laboratório de química?**

*Marcar apenas uma opção**

- () Sim
() Não

**7. Com que frequência fazem uso
desse laboratório de química?**

*Marcar apenas uma opção**

- () Semanalmente
() Quinzenalmente
() Mensalmente
() Anualmente
() Nunca

**8. No caso da pouca ou da não
utilização do laboratório de Química,
na sua opinião, porque isso ocorre?
Explique.**

**9. Caso o seu professor desenvolva
atividades experimentais com sua
turma, de que forma isso ocorre?
Comente.**

**10. Qual a contribuição das atividades
experimentais para o seu aprendizado
de química?**

**11. Para você qual a melhor maneira de
estudar química: com ou sem
experimentos? Por quê?**



APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO – DOCENTE

1. Idade *Marcar apenas uma opção**

- ☐ 20 - 30 anos
☐ 31 - 40 anos
☐ 41 - 50 anos
☐ 51 - 60 anos
☐ Mais de 60 anos

2. Escola de Referência

*Marcar apenas uma opção**

- ☐ Sim
☐ Não

3. Graduação

4. Ano de conclusão da graduação

5. Pós-Graduação *Marcar apenas uma opção**

- ☐ Especialização
☐ Mestrado
☐ Doutorado
☐ Não possui

6. Qual a área da sua Pós-Graduação?

7. Tempo de exercício da atividade docente no Ensino de Química

*Marcar apenas uma opção**

- ☐ 0 - 2 anos
☐ 3 - 5 anos
☐ 6 - 10 anos
☐ 10 - 15 anos
☐ Mais de 15 anos

8. Além de Química que outras disciplinas você ensina?

9. De que forma articula a sua prática pedagógica com as atividades experimentais? Comente.

10. Com que frequência você utiliza o laboratório de química?

- ☐ Semanalmente
☐ Quinzenalmente
☐ Mensalmente
☐ Anualmente
☐ Não utiliza

11. Você considera relevante para o processo de ensino-aprendizagem a utilização de aulas práticas? Justifique

12. Você acredita ser possível trabalhar a experimentação em outros espaços? Quais?

13. Considera que as dificuldades dos alunos podem ser superadas com a realização de experimentos? Comente

14. Quais as dificuldades encontradas na realização de aulas práticas no laboratório?
