

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
INSTITUTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA



Programa de Pós-Graduação
em Química



A CONTEXTUALIZAÇÃO E A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE
QUÍMICA: uma análise de livros didáticos “ÁCIDO-BASE” e das propostas
pedagógicas realizadas pelos docentes diante da temática

Hoziam Hudson Xavier Rocha

Dissertação de Mestrado
Natal/RN, julho de 2013



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM QUÍMICA**

HOZIAM HUDSON XAVIER ROCHA

**A CONTEXTUALIZAÇÃO E A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE
QUÍMICA: UMA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS “ÁCIDO-BASE” E DAS
PROPOSTAS PEDAGÓGICAS REALIZADAS PELOS DOCENTES DIANTE DA
TEMÁTICA.**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Química da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre.

Orientador: Dr. Robson Fernandes de Farias

Co - orientadora: Dra. Deyse de Souza Dantas

**NATAL/RN
2013**

Divisão de Serviços Técnicos

Catálogo da Publicação na Fonte. UFRN
Biblioteca Setorial do Instituto de Química

Rocha, Hoziam Hudson Xavier.

A contextualização e a interdisciplinaridade no ensino de Química: uma análise de livros didáticos “Acido-Base” e das propostas pedagógicas realizadas pelos docentes diante da temática / Hoziam Hudson Xavier Rocha. Natal, RN, 2013.
75 f. : il.

Orientador: Robson Fernandes de Farias.
Coorientadora: Deyse de Souza Dantas.

Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Exatas e da Terra. Programa de Pós-Graduação em Química. Afetividade. Química. Aulas experimentais.

1. Ensino - Química - Dissertação. 2. Contextualização - Dissertação. 3. . Interdisciplinaridade - Dissertação. 4. Conteúdos de Química - Dissertação. 5. Ensino aprendizagem - Dissertação I. Farias, Robson Fernandes de. II. Dantas, Deyse de Souza. III. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. IV. Título.

RN/UFRN/BSE- Instituto de Química

CDU 376:54(043)

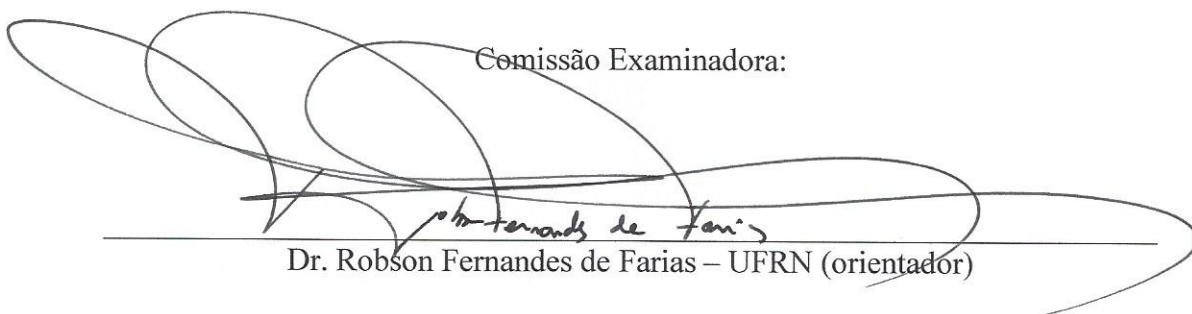
Hoziam Hudson Xavier Rocha

A CONTEXTUALIZAÇÃO E A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE QUÍMICA:
uma análise de livros didáticos “ÁCIDO-BASE” e das propostas pedagógicas realizadas pelos
docentes diante da temática

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
graduação em Química da Universidade Federal
do Rio Grande do Norte, em cumprimento às
exigências para obtenção do título de Mestre em
Química.

Aprovada em: 29 de julho de 2013.

Comissão Examinadora:



Dr. Robson Fernandes de Farias – UFRN (orientador)



Dra. Deyse de Souza Dantas – F.M.Nassau (co-orientadora)



Dr. George Santos Marinho – UFRN



Dr. José Everaldo Pereira – IFRN



Dr. Carlos Ramon Franco – UFRR

DEDICATÓRIA

Dedico esta Dissertação de Mestrado a Deus, por ter me dado à condição necessária para concluir este trabalho. A minha esposa, Maria Izaura Henrique de Santana, que luta diariamente ao meu lado, transmitindo fé, amor, alegria, determinação, paciência e principalmente coragem, sempre incentivadora desse trabalho e a minha filha Isis Helena Santana Rocha, mais uma alegria que Deus colocou em minha vida e aos meus pais Hosian Ferreira da Rocha e Maria Nazaré Xavier da Rocha, por terem me dado todas as oportunidades de estudos e estarem do meu lado durante todo esse tempo desde meu nascimento.

AGRADECIMENTOS

A todos que, de alguma forma, auxiliaram na realização deste trabalho, muito obrigado! Agradeço também:

A Deus por sempre me guiar e me dá forças para eu continuar seguindo meu caminho.

Aos meus pais, Hosian Ferreira da Rocha e Maria Nazaré Xavier da Rocha e familiares, por sempre estar ao meu lado me apoiando nos momentos mais difíceis.

A Maria Izaura Henrique de Santana, pelo incentivo que transmite e na certeza de que tudo que almejamos conseguiremos.

O professor orientador Dr. Robson Fernandes de Farias e a professora co-orientadora Dra. Deyse de Souza Dantas por colaborar com o desenvolvimento deste trabalho, pela paciência durante a escrita deste, e por favorecer meu crescimento científico.

RESUMO

Os conteúdos de química ministrados no ensino médio, ainda hoje, têm sido trabalhados de forma fragmentada e descontextualizada em sala de aula e pelos livros didáticos. Mesmo sabendo que a contextualização e a interdisciplinaridade exercem uma importante função no contexto de ensino aprendizagem de Química. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo esclarecer a importância destas bases metodológicas para a aprendizagem significativa dos conhecimentos químicos. A coleta de dados sobre a temática “Contextualização e Interdisciplinaridade no Ensino de Química” foi desenvolvida através de pesquisa bibliográfica de livros didáticos de química, que teve como foco na análise desses livros o assunto ácido e base, sendo um tema que se trabalha nas três séries do ensino médio. O presente trabalho também desenvolveu em sua pesquisa questionários aplicativo que foram realizados para analisar até que ponto os professores de química do ensino médio estão trabalhando a contextualização e a interdisciplinaridade em suas práticas de ensino-aprendizagem. Os resultados obtidos nessas pesquisas mostram que um ensino contextualizado e interdisciplinar contribui para a aprendizagem significativa dos conhecimentos químicos, de forma dinâmica e interativa no ensino de química, mas que ainda encontram-se várias barreiras para se realizar essa prática de ensino-aprendizagem.

Palavras Chaves: Contextualização. Interdisciplinaridade. Conteúdos de química. Ensino aprendizagem.

ABSTRACT

Nowadays, chemistry contents taught in high school continue to be presented in a fragmented and decontextualized manner by the teachers and the textbooks. Even though it is known that contextualization and interdisciplinary exchange play an important role in the process of Chemistry teaching/learning. Therefore, the present study aims at enlightening the importance of these methodological foundations in the learning of chemistry. The data acquisition about the subject "Contextualization and Interdisciplinary Exchange involved in Chemistry Teaching" was developed through bibliographical researches on chemistry textbooks, which focused on the analysis of the topics "acid and base", since it is a theme studied throughout all three years of high school. The present study also developed questionnaires which were applied to analyze to what extent chemistry teachers are working in a contextualized and interdisciplinary manner throughout the process of Chemistry teaching/learning. The results obtained in the researches show that a contextualized and interdisciplinary teaching contributes to a more meaningful acquisition of chemistry knowledge, in a dynamic and interactive way, but there are still many roadblocks towards the achievement of this kind of Chemistry teaching/learning process.

KEY WORDS: Contextualization. Inter-discipline. Chemistry contents. Teaching/learning process.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Ácidos.....	46
Figura 2 –	Base ou hidróxidos.....	47
Figura 3 –	Ácidos.....	48
Figura 4 –	Principais ácidos e suas aplicações.....	48
Figura 5 –	Bases ou hidróxidos.....	49
Figura 6 –	Principais bases e suas aplicações.....	49
Figura 7 –	Ácidos e bases.....	50
Figura 8 –	Tratamento da azia.....	51
Figura 9 –	Ácido sulfúrico.....	52
Figura 10 –	Exercícios do ácido sulfúrico.....	52
Quadro 1 –	O perfil dos docentes entrevistados.....	44

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Ensinar de maneira contextualizada e interdisciplinar é algo que melhora a qualidade da aprendizagem.....	53
Gráfico 2 –	Estudo dos PCN do Ensino Médio, no tocante à contextualização e interdisciplinaridade.....	54
Gráfico 3 –	Apresentação dos conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar.....	54
Gráfico 4 –	Apresentação dos conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar.....	56
Gráfico 5 –	A contextualização e a interdisciplinaridade são temas centrais nas disciplinas.....	56
Gráfico 6 –	Outras disciplinas praticam um ensino contextualizado e interdisciplinar.....	57
Gráfico 7 –	Dificuldades para uma prática pedagógica contextualizada e interdisciplinar.....	58
Gráfico 8 –	Interesse em uma especialização no qual o ensino contextualizado e interdisciplinar seja o tema central.	59
Gráfico 9 –	Ensinar de maneira contextualizada e interdisciplinar, é algo que melhora a qualidade da aprendizagem - dividido por formação acadêmica.....	60
Gráfico 10 –	Estudo dos PCN do Ensino Médio, no tocante à contextualização e interdisciplinaridade - dividido por formação acadêmica.....	60
Gráfico 11 –	Apresentação dos conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar - dividido por formação acadêmica.....	61
Gráfico 12 –	Apresentação dos conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar - dividido por formação acadêmica.....	62
Gráfico 13 –	A contextualização e a interdisciplinaridade são temas centrais nas disciplinas - dividido por formação acadêmica.....	62

Gráfico 14 –	Outras disciplinas praticam um ensino contextualizado e interdisciplinar - dividido por formação acadêmica.....	63
Gráfico 15 –	Dificuldades para uma prática pedagógica contextualizada e interdisciplinar - dividido por formação acadêmica.....	64
Gráfico 16 –	Interesse em uma especialização no qual o ensino contextualizado e interdisciplinar seja o tema central - dividido por formação acadêmica.....	65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

LDB - Lei de Diretrizes e Bases.

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais.

PNLEM – Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio.

ONU – Organização das Nações Unidas.

OCNEM – Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	OBJETIVOS.....	17
1.1.1	Objetivo geral.....	17
1.1.2	Objetivo específico.....	17
2	CONTEXTUALIZAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE.....	18
2.1	INTERDISCIPLINARIDADE: CONCEITOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS.....	20
2.2	INTERDISCIPLINARIDADE NO CONTEXTO BRASILEIRO.....	23
2.3	COMPETÊNCIA NA PRÁTICA PEDAGÓGICA INTERDISCIPLINAR	30
2.3.1	A base de Conhecimento para o Ensino.....	30
2.3.2	Processo de Raciocínio Pedagógico.....	32
3	CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA.....	34
4	INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE QUÍMICA.....	36
5	A PESQUISA.....	41
5.1	METODOLOGIA.....	41
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	45
7	CONCLUSÕES.....	67
	REFERÊNCIAS.....	69
	ANEXOS.....	74

1 INTRODUÇÃO

No contexto atual das escolas públicas e privadas têm-se observado que a disciplina de química no ensino médio tem dado relevância ao trabalho de conceitos químicos de maneira fragmentada e descontextualizada.

Devido à formação positivista e fragmentada que muitos professores receberam é natural que muitos encontrem sérias dificuldades para realizar um trabalho educativo com características interdisciplinares. Por esse motivo, vários autores têm constatado que a prática pedagógica se dá de maneira tradicional, disciplinar, favorecendo a fragmentação do conhecimento.

Sabemos que os currículos tradicionais, na maior parte das vezes, procuram enfatizar os aspectos conceituais, em detrimento do contexto social e tecnológico. Além disso, esses currículos reforçam um excesso de conceitos, o que leva os alunos a não compreender as inter-relações entre a teoria e a prática. Com vistas à superação desses problemas, Mortimer et al. (2000) apresentam a proposta curricular de Química do Estado de Minas Gerais, na qual sugerem duas abordagens diferentes: uma conceitual e outra contextual. Para Mortimer et al. (2000, p.275),

O objetivo é promover uma tensão dialética, no sentido de que, se um tema for predominantemente conceitual, de certa forma, é o conceito que organiza a estrutura de abordagem. Se o tema é mais contextual é o contexto que organiza os desdobramentos conceituais.

Alguns pesquisadores defendem a existência de uma série de fatores que dificultam o desenvolvimento de projetos interdisciplinares. Porém, ressaltam que “essas não são barreiras intransponíveis, muitas dessas dificuldades podem ser solucionadas pelos próprios docentes”. (AUGUSTO; CALDEIRA, 2007, p.14)

Essa não contextualização e fragmentação dos conteúdos químicos dos demais conhecimentos disciplinares pode ser um dos responsáveis pela rejeição da química pelos alunos, dificultando assim o processo de ensino-aprendizagem (LIMA, 2000; SÁ; SILVA, 2008). Nesse sentido, verificam-se que questões sobre contextualização e interdisciplinaridade tem sido alvo de intensas discussões em encontros e congressos de educação, documentos oficiais etc.. Segundo Sá & Silva (2008) a abordagem de conceitos químicos

relacionados à vivência dos alunos e um estudo interdisciplinar são promotores de uma aprendizagem ativa e significativa, pois na prática pedagógica a contextualização e a interdisciplinaridade “alimentam-se” mutuamente. Para se atingir essa relação, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 1999) sugerem a utilização de temas para contextualização do conhecimento químico e estabelecimento de inter-relações deste com os vários campos da ciência. Considerando que a contextualização e a interdisciplinaridade são eixos centrais norteadores do ensino de química.

A Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação Nacional - Lei nº 9.394/1996 - define o ensino médio como última etapa da educação básica, não apenas porque acontece no final de um longo caminho de formação, mas porque, para os estudantes, em ritmo de escolarização regular, aqueles que seguem seus estudos sem interrupções e/ou reprovações, os três anos desse grau de ensino coincidem com a maturidade sexual dos adolescentes, compreendida também como uma importante etapa da vida para a maturidade intelectual.

Vigotski (1997) defende que é nesse período que se constitui a capacidade do pensamento conceitual, isto é, a plena capacidade para o pensamento abstrato ou a consciência do próprio conhecimento. Isso também é expresso no PCNEM:

[...] mais amplamente integrado à vida comunitária, o estudante da escola de nível médio já tem condições de compreender e desenvolver consciência mais plena de suas responsabilidades e direitos, juntamente com o aprendizado disciplinar. (BRASIL, 1999, p. 207).

A compreensão das Ciências da Natureza como área de estudos tem por base uma visão epistemológica que busca a ruptura com uma das visões que se tornou mais hegemônica dentro do ideal da modernidade. Desse ideal se concretizou, no sistema escolar, um projeto educacional de concepção positivista, exclusivamente disciplinar, parcelar, reducionista e enciclopedista de ciência, bem como uma supremacia das Ciências da Natureza sobre outras ciências e outros campos do conhecimento. No entanto, compondo a área, encontram-se diferentes componentes disciplinares, entre os quais a Química. Como campo disciplinar, a Química tem sua razão de ser, sua especificidade, seu modo de interrogar a natureza, controlar respostas por meio de

instrumentos técnicos e de linguagem peculiares, identificando as pessoas que os dominam como químicos ou educadores químicos.

Como afirma Machado (2000), essas dificuldades ajudam a explicar resultados inconsistentes nas tentativas de trabalho interdisciplinar, mesmo de docentes que se empenharam em realizar um estudo sério sobre o tema. Segundo Santomé (1998), as práticas interdisciplinares na escola exigem do professor ou professora uma postura diferenciada (p. 253):

Planejar, desenvolver e fazer um acompanhamento contínuo da unidade didática pressupõe uma figura docente reflexiva, com uma bagagem cultural e pedagógica importante para poder organizar um ambiente e um clima de aprendizagem coerentes com a filosofia subjacente a este tipo de proposta curricular. (SANTOMÉ, 1998, p. 253)

Os docentes de Ensino Fundamental e Médio, muitas vezes, encontram dificuldades no desenvolvimento de projetos de caráter interdisciplinar em função de terem sido formadas dentro de uma visão positivista e fragmentadas do conhecimento (KLEIMAN; MORAES, 2002, p.24). Como afirmam as autoras, o professor “se sente inseguro de dar conta da nova tarefa. Ele não consegue pensar interdisciplinarmente porque toda a sua aprendizagem realizou-se dentro de um currículo compartimentado”

A “interdisciplinaridade” é uma palavra do século XX (KLEIN, 2001). Segundo Fazenda (2002), o movimento da interdisciplinaridade nasceu na Europa (principalmente na França e na Itália) em meados da década de 1960. Para a autora esse movimento surgiu em oposição à especialização demasiada do conhecimento que causava um distanciamento entre a Academia e os problemas cotidianos. Esse posicionamento nasceu como oposição a todo o conhecimento que privilegiava o capitalismo epistemológico de certas ciências, [...] e a toda e qualquer proposta de conhecimento que incitava o olhar do aluno numa única, restrita e limitada direção... (p. 19).

Segundo Santomé (1998, p. 63) a interdisciplinaridade:

...implica em uma vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, no qual cada uma das disciplinas em contato são por sua vez modificadas e passam a depender claramente uma das outras. Aqui se estabelece uma interação entre duas ou mais disciplinas, o que resultará em intercomunicação e enriquecimento recíproco e, conseqüentemente, em uma transformação de suas metodologias de pesquisa, em uma modificação de conceitos, de terminologias fundamentais, etc. Entre as diferentes matérias ocorrem intercâmbios mútuos e recíprocas integrações; existe um equilíbrio de forças nas relações estabelecidas.

A prática interdisciplinar necessita de “pedagogia apropriada, processo integrador, mudança institucional e relação entre disciplinaridade e interdisciplinaridade” (KLEIN, 2001, p. 110).

Para Lenoir (2001), a interdisciplinaridade se estabelece em três planos: a interdisciplinaridade curricular, a interdisciplinaridade didática e a interdisciplinaridade pedagógica. A interdisciplinaridade curricular se estabelece no âmbito administrativo, na construção do currículo escolar; define o lugar, os objetivos e programas de cada disciplina. A interdisciplinaridade didática compreende o planejamento do trabalho interdisciplinar a ser realizado, aproximando os planos específicos de cada disciplina de modo que os conteúdos possam ser mais facilmente integrados. E, por fim, a interdisciplinaridade pedagógica, que trata da prática pedagógica interdisciplinar, isto é, aquela que ocorre na sala de aula.

A contextualização dos conteúdos aproxima os conhecimentos estudados em sala de aula com os acontecimentos do dia a dia dos alunos, motivando e despertando o interesse destes pelo conhecimento químico, atiçando sua curiosidade e tornando a aula mais prazerosa. A utilização de temas sociais proporciona um ensino contextualizado e permite ao aluno aprender com a integração de diferentes saberes, ou seja, por meio da interdisciplinaridade (PCNEM-BRASIL, 1999; LIMA et al. 2000; PEREIRA et al., 2008; SILVA, 2007).

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) também defendem a contextualização dos conhecimentos químicos (utilizando temas), tornando-os mais relevantes socialmente, através da articulação desses com situações reais da vida do aluno (vivências, saberes, concepções). Segundo os PCNEM (BRASIL, 1999), com a utilização das vivências dos

alunos, os fatos do dia a dia, a mídia, a tradição cultural etc. pode-se reconstruir conhecimentos químicos significativos que permitam fazer interpretações do mundo físico com base nas ciências a fim de se alcançar mudanças conceituais.

É a interdisciplinaridade que proporciona a interpretação de acontecimentos estabelecendo ligações com vários campos científicos, contribuindo para um entendimento amplo do conhecimento. Para Oliveira (2005) a contextualização e a interdisciplinaridade possibilitam o estabelecimento de inter-relações entre conhecimentos escolares e fatos/situações presentes no dia-a-dia dos alunos, imprimindo reais significados aos conteúdos escolares, contribuindo para uma aprendizagem significativa em Química.

O ensino de química contextualizado e interdisciplinar dentro da instituição educacional faz parte da necessidade de desenvolvimento de uma nova cultura de ensino aprendizagem à educação que esteja focado no respeito à formação do cidadão como desejo por parte das organizações educacionais e partes afins.

Diante desse contexto, podemos compreender a importância destes eixos metodológicos na aprendizagem significativa de conhecimentos químicos. É de suma importância, pois se trata de uma oportunidade de melhor entender os papéis da contextualização e da interdisciplinaridade, que nos últimos anos têm sido alvo de dúvidas por muitos professores do ensino médio e autores de livros didáticos de química que não conseguem compreender os reais significados e importância desses eixos organizadores das dinâmicas interativas no ensino de química.

1.1 - OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste trabalho é realizar análises de livros didáticos de química e de práticas pedagógicas dos professores de química que enfatizam a importância de um ensino de química contextualizado e interdisciplinar, permitindo a valorização e qualificação dos profissionais no ambiente educacional para que possa ser refletida em um melhor ensino aprendizagem.

1.1.2 Objetivo específico

Os objetivos específicos desse trabalho são:

- Fazer uma análise de livros didáticos de química de diferentes autores no tocante a ácida e base, pois o assunto faz parte das três séries que constituem o ensino médio, verificando se os mesmos estão abordando a contextualização e a interdisciplinaridade como sendo forma de ensino dos assuntos especificados.

- Realizar um questionário aplicativo com os professores do ensino médio da rede pública e particular de ensino, através de um rol de questões que leva a discussão da temática “Contextualização e Interdisciplinaridade no Ensino de Química”, por meio de questões objetivas, verificando se os professores abordam a contextualização e interdisciplinaridade como forma de prática de ensino aprendizagem e quais são as maiores dificuldades para realização dessa prática.

2 A CONTEXTUALIZAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE

A ideia de contextualização surgiu com a reforma do ensino médio, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB-9.394/97) que orienta a compreensão dos conhecimentos para uso cotidiano.

Originou-se nas diretrizes que estão definidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1999), os quais visam um ensino de química centrado na interface entre informação científica e contexto social.

Contextualizar a química não é promover uma ligação artificial entre o conhecimento e o cotidiano do aluno. Não é citar exemplos como ilustração ao final de algum conteúdo, mas que contextualizar é propor “situações problemáticas reais e buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las.” (PCN+, p.93).

Diante do exposto, se faz necessário a prática de um ensino mais contextualizado, onde se pretende relacionar os conteúdos de química com o cotidiano dos discentes, respeitando as diversidades de cada um, visando à formação do cidadão e o exercício de seu senso crítico.

Um dos objetivos da química é que o jovem reconheça o valor da ciência na busca do conhecimento da realidade objetiva e insiram no cotidiano. Para alcançar esta meta buscamos trabalhar contextos que tenham significado para o aluno e possam levar a aprender, de acordo com as propostas curriculares (PCNs,1999).

Com a interdisciplinaridade é possível estabelecer relações entre os diversos campos do conhecimento, diminuir a distância entre teoria e prática, além de contribuir para a formação plena do cidadão.

A dificuldade de se colocar em prática propostas interdisciplinares no campo educacional começa pelo entendimento que se tem do próprio termo. Nesse sentido, o termo interdisciplinaridade não possui ainda um sentido único e estável entre professores e pesquisadores. Para Fazenda (1987, p.113), trata-se de um “neologismo cuja significação nem sempre é a mesma e cujo papel nem sempre é compreendido da mesma forma”. Com relação às concepções de professores a respeito da interdisciplinaridade, Carlos e Zimmermann (2005), em uma pesquisa com professores de uma escola

pública, evidenciaram uma ausência de consenso e de precisão conceitual entre esses professores sobre o termo interdisciplinaridade.

Trindade e Chavez (2005) também nos apontam a visão de professores de Ciências sobre um ensino pautado na interdisciplinaridade. Os pesquisadores observaram que os professores não se mostram alheios à questão interdisciplinar, porém ainda predomina, em suas concepções, uma visão instrumental da interdisciplinaridade. De acordo com Etges (1997), essa concepção se insere em uma ideia de ciência denominada razão instrumental, mediante a qual o esforço intelectual e a ação humana se reduzem a servir de meio para um determinado fim visado pelo homem, com a intenção de atender a interesses práticos e imediatos.

Cardoso (2005) argumenta que a preparação adequada dos alunos para enfrentarem o mercado de trabalho orientará os rumos da interdisciplinaridade.

Um trabalho interdisciplinar, ao combater a fragmentação do conhecimento, não pode esquecer a visão específica de cada área do conhecimento. Por isso, um tema gerador se caracteriza como “espécie de força unificadora que advém da sistematização do estudo da realidade no local da escola” (CITELLI, 1993, p.95). Partir de um tema gerador no processo educativo se configura como uma maneira propícia de se iniciar uma atividade, na qual haja necessidade de que os professores trabalhem em sintonia com todas as áreas do saber. Sendo assim, cada docente extrai do objeto de estudo o conteúdo de aprendizagem referente à sua área de ensino.

De acordo com esse contexto, várias possibilidades de mudanças no ensino da Química têm sido apontadas por meio de propostas com ênfase em eixos temáticos, as quais vêm sendo divulgadas nos encontros de ensino de química e em revistas especializadas (QUADROS, 2004).

Almeida e Bastos (2005), com o trabalho “Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares como Estratégia para a Introdução de um Modelo de Ensino Interdisciplinar”, investigaram a influência de uma metodologia de ensino que faz uso de um modelo interdisciplinar para a formação de um professor de química. As autoras argumentam que, para o ensino atingir a interdisciplinaridade, é necessário “promover a articulação dos saberes disciplinares com o intuito de construir representações de situações específicas” (ALMEIDA; BASTOS, 2005, p.4).

Uma metodologia organizada favorece a contextualização e a interdisciplinaridade ocorrer por etapas. Estas favorecem um modelo adequado sobre uma determinada situação específica, que deve estar próxima da realidade dos alunos e permite que os mesmos atuem diante dela. As autoras concluem que, na visão do professor, os alunos tiveram maior interesse pela aprendizagem. Dessa maneira, pode-se afirmar que ações interdisciplinares contribuem, significativamente, para o processo de ensino-aprendizagem.

2.1 INTERDISCIPLINARIDADE: CONCEITOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

Abordar a questão da contextualização e interdisciplinaridade no campo pedagógico de ensino requer uma quebra de barreiras; isto porque ainda existem muitos professores que receberam uma formação fragmentada e positivista.

No entanto, a formação fragmentada do professor tem que ser questionada, tendo em vista que o ensino deve possibilitar uma formação plena do cidadão, de modo a torná-lo capaz de lidar com a complexidade do mundo moderno.

Nesse sentido, a interdisciplinaridade tem sido recomendada como uma possibilidade para os professores se aproximarem de um ensino com tais características.

O ensino deve ser pautado na prática interdisciplinar para formar alunos com uma visão global de mundo, baseada na relação entre o todo e as partes, que dá o respaldo necessário ao conceito de interdisciplinaridade que pretendemos. Este conceito está apoiado na complexidade, na abordagem de um tema ou tópico que esteja acima das barreiras disciplinares, isto é, na tentativa de abordar o tema como um todo.

A interdisciplinaridade na interpretação de Fazenda (2002) é uma relação de reciprocidade, de mutualidade, que pressupõe uma atitude diferente a ser assumida frente ao problema do conhecimento. Segundo a autora, é a substituição de uma concepção fragmentária por uma concepção única do conhecimento. Nesse sentido, Lück (2004, p. 64) assim define a interdisciplinaridade:

Interdisciplinaridade é o processo que envolve a integração e engajamento de educadores, num trabalho conjunto, de interação das disciplinas do currículo escolar entre si e com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos, a fim de que possam exercer criticamente a cidadania, mediante uma visão global de mundo e serem capazes de enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade atual.

No dizer de Santomé (1998), Jean Piaget também contribuiu para a definição da terminologia de interdisciplinaridade, apresentando níveis de hierarquização e mostrando uma diferenciação entre os três graus de integração e organização que ocorrem entre as disciplinas científicas, como podemos ler a seguir:

Multidisciplinaridade: O nível inferior de integração. Ocorre quando, para solucionar um problema, busca-se informação e ajuda em várias disciplinas, sem que tal interação contribua para modificá-las ou enriquecê-las. Esta costuma ser a primeira fase da constituição de equipes de trabalho interdisciplinar, porém não implica em que necessariamente seja preciso passar a níveis de maior cooperação.

Interdisciplinaridade: Segundo nível de associação entre disciplinas, em que a cooperação entre várias disciplinas provoca intercâmbios reais; isto é, existe verdadeira reciprocidade nos intercâmbios, conseqüentemente, enriquecimentos mútuos.

Transdisciplinaridade: É a etapa superior de integração. Trata-se da construção de um sistema total, sem fronteiras sólidas entre as disciplinas, ou seja, de 'uma teoria geral de sistemas ou de estruturas, que inclua estruturas operacionais, estruturas de regulamentação e sistemas probabilísticos, e que una estas diversas possibilidades por meio de transformações reguladas e definidas' (PIAGET apud SANTOMÉ, 1998, p. 70).

Para Santomé (1998), de todas as classificações e possíveis níveis de interdisciplinaridade, a proposta mais divulgada e discutida é a de Erich Jantsch, o qual definiu vários termos para os diferentes níveis de relacionamento entre as disciplinas: multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade, disciplinaridade cruzada, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Desse modo, "os conceitos desta classificação referem-se às formas de relação entre as diversas disciplinas, às diferentes etapas de colaboração e coordenação entre as diferentes especialidades" (SANTOMÉ, 1998, p.71).

O termo interdisciplinaridade tem muitos significados. A interdisciplinaridade pode ser entendida, segundo Morin (2002a), como uma grande mesa de negociações na Organização das Nações Unidas (ONU), em que muitos países se reúnem, mas cada qual para defender seus próprios interesses; pode significar uma simples "negociação" entre as disciplinas, ou

seja, um tema, em que cada disciplina defende seu próprio território, o que acabaria por confirmar as barreiras disciplinares e aumentar a fragmentação do conhecimento.

Contudo, a interdisciplinaridade de que tratamos compreende troca e cooperação, uma verdadeira integração entre as disciplinas de modo que as fronteiras entre elas tornem-se invisíveis para que a complexidade do objeto de estudo se destaque. Nesta visão interdisciplinar, o tema a ser estudado está acima dos domínios disciplinares. Outro ponto importante na obra de Morin trata da contextualização, da necessidade de inserir as partes no todo, uma vez que, informações dispersas, que não se inserem na visão geral de mundo e não têm ligações com as redes cognitivas pré-existentes em cada pessoa, deixam de ser significantes. A necessidade de conectar conhecimentos, relacionar, de contextualizar, é intrínseca ao aprendizado humano. Hoje, com a influência cada vez maior da tecnologia e da informática nas salas de aula, a idéia de rede de conhecimento encontra-se cada vez mais presente.

Os currículos das diferentes disciplinas devem também se entrelaçar formando uma rede facilitadora da aprendizagem (MACHADO, 2000). A imagem de rede ou teia de significações é uma boa representação do trabalho interdisciplinar, com seus elos e nós. Para Machado (2000), os currículos escolares seguem uma linearidade. Dogmaticamente se aceita que é impossível aprender determinado conteúdo, sem antes conhecer o seu “antecessor”, mas isso parece não ser verdadeiro na maioria dos casos, portanto, essa rigidez no encadeamento dos tópicos desenvolvidos parece desnecessária.

As mudanças nas metodologias de ensino devem ter a participação dos docentes e partir da própria prática docente e nunca serem impostas “de cima pra baixo”, já que está constatado, historicamente, que mudanças impostas, geralmente não funcionam nas salas de aula (AMARAL, 1998). Daí a importância de se conhecer o que os docentes pensam e sabem a respeito das propostas interdisciplinares: se já trabalham desta maneira, quais as dificuldades que encontram e quais resultados têm obtido.

2.2 – INTERDISCIPLINARIDADES NO CONTEXTO BRASILEIRO

No contexto brasileiro, para tratar da interdisciplinaridade, a referência é Hilton Japiassú, que, em meados da década de 1970, foi um dos primeiros autores a refletir sobre o termo interdisciplinaridade em seu livro *Interdisciplinaridade e Patologia do Saber*, em que divulga parte de sua tese de doutorado. Esse livro possui duas partes: uma que trata do domínio do interdisciplinar; e outra, da metodologia interdisciplinar. Japiassú, em função das exigências epistemológicas das cooperações interdisciplinares, avalia o período moderno como sendo prejudicial, pois o século XIX acabou com as esperanças de unidade do conhecimento, “sobretudo com o surgimento das especializações, verdadeiras cancerizações epistemológicas” (JAPIASSÚ, 1976, p. 48).

Japiassú (1976) indica uma série de necessidades para o crescimento da interdisciplinaridade, entre as quais podemos citar a indispensável criação de fundamentos para novas disciplinas, as questões trazidas pelo movimento estudantil que não queriam a compartimentação universitária, a formação de profissionais que não estivessem sob o domínio de uma especialidade e uma demanda social. Ele afirma que enumerar os objetos, objetivos e as motivações da interdisciplinaridade não são razões para justificá-la. Diante dessa situação, o autor aponta que a situação epistemológica real das ciências “é hoje caracterizada por um estado de desmembramento bastante aberrante” (JAPIASSÚ, 1976, p. 57). Podendo ser observado este desmembramento na seguinte citação:

Várias famílias epistemológicas partilham entre si as disciplinas. Elas se separam umas das outras por compartimentos estanques, por fronteiras rígidas, cada disciplina convertendo-se num pequeno feudo intelectual, cujo proprietário está vigilante contra toda intromissão em seu território cercado e metodologicamente protegido contra os ‘inimigos’ de fora. E não somente entre as disciplinas, mas até mesmo no interior dos domínios de estudo, existem cisões metodológicas rígidas, que freqüentemente tornam impossível a compreensão recíproca dos especialistas e sua eventual colaboração. Essa disparidade disciplinar, bem como as dificuldades de cooperação que engendra, reveste-se de bem maior importância se nos dermos conta de que a ciência tornou-se, hoje, condição decisiva de sobrevivência do mundo (JAPIASSÚ, 1976, p. 57-58).

Japiassú (1976) também descreve uma conversão epistemológica e metodológica, pois o que está em discussão é o conhecimento humano na totalidade de sua significação. Assim,

É inegável que a visão unidisciplinar fragmenta necessariamente o objeto e é levada a reduzi-lo à sua escala própria. É por isso que devemos conceber a démarche interdisciplinar, antes de tudo, como esforço de reconstituição da unidade do objeto que a fragmentação dos métodos inevitavelmente pulveriza (JAPIASSÚ, 1976, p. 67).

Na última parte do livro, ao falar sobre a metodologia interdisciplinar, Japiassú salienta a realização de um projeto interdisciplinar para as ciências humanas, no qual fosse possível que a relação entre as ciências ficasse mais íntima, pois “a unidade das ciências humanas só pode ser obtida pelo aprimoramento de uma nova metodologia capaz de estudar suas correlações, seus contatos e suas permutas” (JAPIASSÚ, 1976, p. 198).

Segundo Fazenda (1979, 1994, 2002), prevalece um conceito de interdisciplinaridade, como categoria de ação e sinônimo de parceria. Afirma que a interdisciplinaridade não é categoria de conhecimento, mas de ação (FAZENDA, 1994). Esta concepção depende basicamente de uma atitude, de uma mudança de conduta do sujeito em relação ao conhecimento, ficando evidente a ênfase dada ao indivíduo para que promova uma transformação no seu conhecimento, como podemos ler na citação a seguir:

[...] interdisciplinaridade não se ensina, nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se. Interdisciplinaridade exige um engajamento pessoal de cada um. Todo indivíduo engajado nesse processo será o aprendiz, mas, na medida em que familiarizar-se com as técnicas e quesitos básicos, o criador de novas estruturas, novos conteúdos, novos métodos, será motor de transformação (FAZENDA, 1979, p.56).

Jantsch e Bianchetti (1997) fazem uma crítica a Fazenda (1979) e Japiassú (1976), ressaltando que a perspectiva de interdisciplinaridade desses autores põe no indivíduo, a origem dos movimentos e das transformações, deixando de lado qualquer contextualização histórica e a maneira pela qual a sociedade se estrutura naquele momento. Essa concepção, conhecida como “filosofia do sujeito”, que é uma concepção hegemônica da interdisciplinaridade, se caracteriza por “privilegiar a ação do sujeito sobre o objeto, de modo a tornar o sujeito um absoluto na construção do conhecimento e do pensamento” (JANTSCH; BIANCHETTI, 1997). Os autores procuram

desconstruir a concepção reinante sobre o tema, apresentando alguns de seus limites e equívocos.

Jantsch e Bianchetti (1997) são organizadores de “Interdisciplinaridade – para além da filosofia do sujeito”, obra escrita por vários autores, que contribuem com enfoques diferentes sobre a interdisciplinaridade. Os organizadores apresentaram oito capítulos para subsidiar a perspectiva histórica como referencial para uma reflexão sobre a interdisciplinaridade: “por ora, busca-se tão somente sinalizar os pontos que desautorizam a filosofia do sujeito e que, por outro lado, contribuem para afirmar a concepção histórica da interdisciplinaridade” (JANTSCH; BIANCHETTI, 1997, p. 18-19). Propõem que se deva analisar a interdisciplinaridade sob um enfoque que privilegie o processo histórico da produção do conhecimento. Dessa forma, defendem uma concepção dialética como prerrogativa para a interdisciplinaridade, posto que nem objeto nem sujeito sejam autônomos.

Tendo sustentação no entendimento da interdisciplinaridade para além da filosofia do sujeito, Frigotto (1995) argumenta que a questão da interdisciplinaridade se “impõe como necessidade e como problema fundamentalmente no plano material histórico-cultural e no plano epistemológico”. Segundo o autor, o conhecimento não tem como ser produzido de forma neutra, pois as relações que o investigador tenta apreender não são neutras.

É justamente nesse âmbito que percebemos que a interdisciplinaridade na produção do conhecimento nos é uma necessidade imperativa, mas nos é também um problema que está lotado na materialidade das relações capitalistas de produção de existência (FRIGOTTO, 1997, p. 31).

Frigotto (1995) aborda de duas formas a interdisciplinaridade como problema: primeiramente, pelos limites do sujeito que busca construir o conhecimento de determinada realidade; segundo, pela complexidade desta realidade e seu caráter histórico. Na argumentação de Frigotto (1995), os desafios da interdisciplinaridade no campo da pesquisa e nas ações pedagógicas exigem uma condição prévia, a qual impõe que “as concepções de realidade, conhecimento e os pressupostos e categorias de análise sejam criticamente explicitados”. Ainda em relação a esses desafios, Frigotto (1997) afirma que “se no campo da produção científica os desafios do trabalho

interdisciplinar são grandes, quando passamos para o cotidiano do trabalho pedagógico percebemos que estamos diante de limites cruciais” (FRIGOTTO, 1995, p. 25 – 49).

Frigotto (1995), afirma que o limite mais sério para a prática pedagógica interdisciplinar é a formação fragmentária, positivista e metafísica do professor e as condições de trabalho a que está submetido. Segundo o autor, “[...] o especialismo na formação e o pragmatismo e o ativismo que impera no trabalho pedagógico constituem em resultado e reforço da formação fragmentária e das forças que obstaculizam o trabalho interdisciplinar” (FRIGOTTO, 1995, p. 46).

Em 1997, Pedro Demo lançou o livro *Conhecimento Moderno – sobre ética e intervenção do conhecimento*, dando continuidade ao diálogo com a academia sobre a interdisciplinaridade. O autor enumera vários itens que simbolizariam a origem da interdisciplinaridade. O primeiro tópico do capítulo é a “Artificialidade do olhar científico”. Demo compreende isso como o método de se trabalhar com o “objeto construído” e não com a realidade imediata. Mostra-nos que é próprio da ciência recortar o real de uma maneira seletiva, provocando a especialização.

Essa maneira de tratar a realidade nos leva a dois extremos que precisam ser evitados: “de um lado, saber tudo de nada, e, de outro, saber nada de tudo. Não interessam, nem a especialização extrema, nem o generalismo, ou seja, nem o ‘idiota especializado’, nem o ‘especialista em generalidades’” (DEMO, 1997, p. 86).

Esse autor define interdisciplinaridade como “a arte do aprofundamento com sentido de abrangência, para dar conta, ao mesmo tempo, da particularidade e da complexidade do real” (DEMO, 1997, p. 88-89). O autor nos leva a crer que a interdisciplinaridade deva ser mais bem trabalhada em grupo, pois devemos somar qualitativamente as especialidades.

Pedro Demo apresenta, no segundo tópico, uma análise dos “limites do conhecimento científico”. Para o autor, outra origem da interdisciplinaridade pode ser encontrada nos limites do conhecimento, não mais por meio da metodologia, mas da noção da realidade como tal. A interdisciplinaridade surgiria por causa da necessidade de outros saberes, “sobretudo daqueles que não se afogam em formalizações excessivas” (DEMO, 1997, p. 89). De acordo

com Demo, esses saberes são costumeiramente postos em segundo plano, devido à sua menor importância, mas são “essenciais para dar conta da realidade e, sobretudo da vida, em suas complicações e complexidades” (DEMO, 1997, p. 94).

Já no tópico “Compartimentalização da universidade”, Demo reforça a necessidade da interdisciplinaridade nas universidades. Acrescenta que a organização da universidade em departamentos fez parte da busca pela autonomia acadêmica, sendo que isso era visto como “uma forma de democratizar a instituição pela via da pulverização” (DEMO, 1997, p. 95). Porém, no século XXI, o que se pode constatar é a reclusão departamental, favorecendo a especialização isolada e os cursos cujas áreas comuns não se comunicam. Assim, “a especialização do conhecimento encontrou na ‘departamentação’ da universidade uma exacerbação equivocada, aprofundando o fosso entre as disciplinas e, sobretudo entre os grandes campos da ciência” (DEMO, 1997, p. 97).

No tópico do livro de Demo trata da “complexidade da realidade”. Descreve a necessidade da interdisciplinaridade, devido à complexidade da realidade e à multiplicação de disciplinas: “no decorrer dos tempos atesta que não é viável o ‘sábio universal’, como alguma vez se pretendia” (DEMO, 1997, p. 101 -102).

No tópico, “Termos e modas”, Demo considera que a academia prefere determinados modismos. A interdisciplinaridade é um deles. Alguns pensam que a interdisciplinaridade pode tornar a vida intelectual fácil, porém isso é um engano, pois, se tomada a sério, nos põe diante de exigências complexas. Outro modismo na escola ou universidade seria o trabalho em equipe. Quanto a isso, Demo faz uma ressalva, ao assinalar que esse trabalho não é fácil, pois a discussão coletiva não dispensa a competência individual.

Demo investiga possíveis origens da interdisciplinaridade, mostrando os termos semelhantes usados em discussão nesta área. Comenta que a multidisciplinaridade seria, no seu entender, uma acumulação justaposta de textos. Discute a transdisciplinaridade, mediante a visão de Edgar Morin, apresentando, porém, restrição a este termo, pois nos remete a um intercâmbio disciplinar que acarreta a desfiguração das especialidades.

Em “Garimpando rumos concretos”, Demo nos indica possíveis rotas em favor da interdisciplinaridade: o desafio de inovar, saber desconstruir e saber reconstruir, para conjugar a capacidade de inovar com a de inovar-se.

Em 1999, Alice Ribeiro Casimiro Lopes publica *Conhecimento Escolar: ciência e cotidiano*, livro no qual discute a ausência de um consenso quanto ao significado do termo interdisciplinaridade. Para a autora, a interdisciplinaridade traduz a mera superposição de disciplinas, a qual corresponde a uma perspectiva instrumental. Essa concepção baseia-se na filosofia do sujeito, em que a unidade ou ordem provém, em última análise, do sujeito que traria uma razão ao objeto, ao mundo. Esse tipo de interdisciplinaridade requer que os diferentes especialistas se reúnam, a fim de resolver um problema prático. Dessa forma, nenhum pesquisador se apropria da metodologia do outro, ocorrendo, ao contrário, a troca de informações para atingir os objetivos práticos.

Para essa autora é necessário o desenvolvimento de uma interdisciplinaridade capaz de articular o diálogo entre as disciplinas. Portanto, a interdisciplinaridade, em sua concepção, deve ser entendida como um diálogo pluridisciplinar. Somos, assim, conduzidos à reflexão, quando ela afirma que:

[...] não devemos colocar no horizonte a possibilidade de hierarquização epistemológica ou da fusão epistemológica, mas sim a possibilidade e a produtividade de uma permanente tensão entre as disciplinas: buscar as relações contraditórias entre dissociação e convergência. Daí falarmos de um projeto pluridisciplinar (LOPES, 1999, p. 196).

Para Lopes (1999, p. 196), a interdisciplinaridade ou a pluridisciplinaridade não deve ser “confundida com um conhecimento generalista, pois não situaríamos momentos para aprofundarmos contextos específicos do conhecimento, ou seja, ignoraríamos sua racionalidade própria”. De acordo com a autora, a interdisciplinaridade não deve ser compreendida como uma metodologia mágica, capaz de garantir a mudança educacional.

Mais importante do que sustentar argumentos para o fim das disciplinas nas escolas, é “[...] compreendermos como ocorrem os processos de transformação do conhecimento científico/erudito em conhecimento escolar” (LOPES, 1999, p. 197). Diante das concepções dos autores citados anteriormente sobre a interdisciplinaridade, o fulcro epistemológico de Japiassú

(1976) é importante no sentido de compreendermos as principais definições referentes à questão interdisciplinar, o domínio do interdisciplinar e da metodologia interdisciplinar. Fazenda (1979) remete à discussão da interdisciplinaridade no campo pedagógico, ao asseverar que devemos entender a interdisciplinaridade como categoria de ação e sinônimo de parceria, e que esta concepção dependerá de uma atitude, ou seja, o indivíduo deve mudar sua conduta perante o ensino e o conhecimento. Nesse sentido, segundo Fazenda, é necessário que o professor mude sua forma de pensar e agir diante da sua prática pedagógica. Desse modo, comportamentos como humildade, coerência, espera, respeito e desapego deverão se fazer presentes na prática docente interdisciplinar.

Em relação à prática pedagógica interdisciplinar, Frigotto (1997) argumenta que o limite mais sério para ela ocorrer é a formação dos docentes, bem como suas condições de trabalho. Sendo assim, as instituições devem rever o modo de formar os professores, privilegiando uma formação inserida na prática pedagógica interdisciplinar, pois a maioria dos docentes transmite aquilo que aprenderam.

É de acordo o pensamento de Demo (1997), em relação ao trabalho interdisciplinar em grupo, pois a interdisciplinaridade não se alcança onde impera a individualidade. Como ela não é tarefa fácil depende do domínio que o docente tem de sua disciplina. Sua efetivação dar-se-á em um ambiente cooperativo e coletivo, sendo que a formação de grupo de estudos entre os docentes poderá ser o início de um trabalho interdisciplinar na escola.

Entre as ideias de interdisciplinaridade apresentadas anteriormente, a interdisciplinaridade no campo pedagógico preconizado por Fazenda (1979) é a visão mais coerente. Isto porque, no processo de implantação de um trabalho interdisciplinar na escola, é necessário que ocorra interação entre as disciplinas envolvidas, no sentido de integrar conteúdos. Além disso, deve haver um diálogo constante e intercâmbio de idéias, com vistas a novos questionamentos, buscando, dessa maneira, a compreensão do objeto de estudo. Para que isso ocorra, é necessário que o docente domine o conteúdo específico de sua disciplina, como salienta Demo; deve, ainda, estar aberto a novos conhecimentos, e sua relação com outros professores e alunos tem que ser de modo claro, objetivo e ético. Nessa perspectiva, a transformação

pessoal como um requisito para o exercício da interdisciplinaridade na prática docente e como uma forma de superar a individualidade e possibilitar uma troca de experiências com todos os participantes do processo interdisciplinar.

Essa permuta entre os sujeitos permite que todos – professores, alunos e escola – ganhem em termos de conhecimento.

2.3 COMPETÊNCIA NA PRÁTICA PEDAGÓGICA INTERDISCIPLINAR

Um aspecto importante para a interação dos professores de química, com a interdisciplinaridade constitui-se o desenvolvimento de uma prática pedagógica voltada para a compreensão do assunto em discussão. Esse elo só se torna possível quando as competências são incorporadas e efetivadas de forma satisfatória perante a prática docente. E, para responder a essa indagação os pesquisadores como Ander-Egg (1993), Fazenda (2006), Mizukami (2004), Monteiro (2001), Perera (2002) e Shulman (1986), os quais possibilitaram uma compreensão dos saberes pedagógicos e das competências inerentes ao ensino interdisciplinar.

Shulman apud Mizukami (2004) apresenta a construção de dois modelos, com a intenção de explicar as características gerais do que o professor necessita para a docência e o processo mediante o qual os conhecimentos profissionais se realizam. Esses dois modelos são a base do conhecimento para o ensino e o processo de raciocínio pedagógico.

2.3.1 A base de Conhecimento para o Ensino

Para Mizukami (2004), a base do conhecimento para o ensino abrange um corpo de compreensões, conhecimentos, habilidades e disposições necessárias ao professor, para propiciar processos de ensinar e de aprender, em diferentes áreas do conhecimento, níveis, contextos e modalidades de ensino. Essa base envolve conhecimentos de diferentes naturezas, todos indispensáveis para a atuação profissional. Esta, aliada à experiência profissional, se torna mais flexível e diversificada, a partir de objetivos definidos no processo de ensino-aprendizagem.

Para Shulman apud Mizukami (2004), esta base de conhecimento faz referência ao repertório profissional, que contém categorias de conhecimento subjacentes à compreensão que o professor necessita para promover a aprendizagem dos alunos. Shulman (1986) diferencia várias categorias dessa base de conhecimentos, as quais podem ser assim agrupadas: conhecimento do conteúdo específico, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento pedagógico geral. Segundo Shulman (1986), o conhecimento de conteúdo específico refere-se à organização da disciplina do professor, incluindo aí os conhecimentos dos fatos, conceitos, processos e procedimentos de um determinado domínio específico.

Já o conhecimento pedagógico dos conteúdos vai além do conhecimento disciplinar do assunto, pois sofre uma construção diária pelo professor, ao ensinar a matéria. Esta é assim aos poucos incrementada e melhorada, quando se funde esse conhecimento com outros. Inclui a compreensão do que significa ensinar certo tópico, a representação das ideias, as analogias mais poderosas, os exemplos, as ilustrações, as explicações e demonstrações, ou seja, é a forma como o professor vai representar e formular o tema para ensinar, além dos princípios e das técnicas que facilitam o ensino e a compreensão do aluno. Esse tipo de conhecimento é importante nos processos de aprendizagem dos professores, pois, segundo Mizukami (2004, p. 6),

É o único conhecimento pelo qual o professor pode estabelecer uma relação de protagonismo. É de sua autoria. É aprendido no exercício profissional, mas não prescinde dos outros tipos de conhecimentos que o professor aprende via cursos, programas, estudos de teorias, etc.

O conhecimento pedagógico dos conteúdos inclui também aquilo que faz a aprendizagem de um determinado tema em discussão tornar-se fácil ou difícil para o entendimento dos alunos.

E, por fim, o conhecimento pedagógico geral ou curricular envolve o conhecimento que o professor deve ter sobre o currículo e também sobre o conjunto de suas características. Por isso, transcende uma determinada área específica, na medida em que inclui conhecimentos de teorias e princípios relacionados a processos de ensinar e aprender, tais como: o conhecimento dos alunos, o conhecimento de contextos educacionais, o contexto de

comunidades e culturas, o manejo das classes e a interação com os alunos. Além destes, outros conhecimentos podem contribuir para que o professor entenda a dinâmica curricular:

Conhecimentos de outras disciplinas que podem colaborar com a compreensão dos conceitos de sua área, do currículo como política em relação ao conhecimento oficial e como programas e materiais destinados ao ensino de tópicos específicos e da matéria em diferentes níveis e conhecimento de fins, metas e propósitos educacionais e de seus fundamentos filosóficos e históricos (MIZUKAMI, 2004, p. 5).

A construção dessa base de conhecimento de ensino pelos professores ocorre, segundo Mizukami (2004, p. 6), de forma gradual, a partir de quatro fontes: “os conteúdos das áreas específicas, os materiais e as estruturas organizacionais, a literatura referente ao processo de escolarização e a sabedoria da prática”.

2.3.2 Processo de Raciocínio Pedagógico

O referido modelo envolve processos inerentes às ações educativas, pois mostra como os conhecimentos nos processos de ensinar e aprender são colocados em ação, se relacionam e sofrem uma estruturação.

Para Mizukami (2004) o ensino inicia-se com uma compreensão de propósitos, de estruturas da área de conhecimento e das idéias relacionadas a essa área, e os professores devem possuir uma compreensão especializada da matéria, o que lhes permite criar condições de aprendizagem para a maior parte dos alunos. As ideias compreendidas pelo professor devem de alguma forma, sofrer uma transformação para serem ensinadas.

No processo de reflexão, o professor deve se autoavaliar, com base nas explicações do seu trabalho individual. Uma nova compreensão é fruto do processo de aprender e ensinar que o professor desenvolveu e que possibilita a retificação de novas compreensões e aprendizagens.

Shulman (1986), Monteiro (2001) e Mizukami (2004) relatam sobre a necessidade de os professores dominarem, com competência, a base de conhecimento para o ensino e o processo de raciocínio lógico, para realizarem sua prática pedagógica.

Fazenda (2006) aborda a competência do professor na prática interdisciplinar, afirmando que a característica profissional que define o “ser” professor é baseada em sua competência, indisciplinarmente expressa na forma como exerce a docência. Para a autora, existem quatro tipos de competência: a competência intuitiva, que diz respeito à busca de alternativas diferenciadas, com o professor sendo ousado no seu trabalho; a competência intelectual, quando o professor é analítico e privilegia as atividades que desenvolvem o pensamento reflexivo; a competência prática, com a qual demonstra sua organização, usando técnicas diferenciadas para alcançar seu objetivo, ou seja, quando o professor é um amante da inovação; e a competência emocional, ligada ao autoconhecimento, pela exposição de suas idéias e de seus sentimentos.

Para o professor de química realizar um trabalho interdisciplinar, é necessário que domine as competências de sua disciplina e possua determinados conhecimentos de outras áreas do saber. Ander-Egg (1993) argumenta que a interdisciplinaridade só é possível a partir de saberes e competências de cada uma das disciplinas.

3 A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

A contextualização tem por objetivo a motivação, procurando facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Nos PCNem, a contextualização é entendida como um recurso capaz de ampliar as possibilidades de interação não apenas entre as disciplinas nucleadas em uma área como entre as próprias áreas de nucleação (Brasil, 1999, V. I: 79). Nesse aspecto é entendido no documento como uma forma de incorporar o cotidiano social e cultural à escola, possibilitando aos estudantes construir um novo olhar sobre o mundo. Baseado nisso, a contextualização tem por objetivo relacionar conhecimentos distintos que permitem a construção de novos paradigmas.

A ideia dos livros é buscar a valorização de um vínculo entre os conhecimentos científicos e a realidade. Assim, a orientação sobre a contextualização predomina, na medida em que é importante instigar a curiosidade do discente, despertar o desejo de aprender e mostrar que a Química é uma ciência extremamente vinculada à realidade (Perruzo & Canto, 1999). Nesse sentido, trata-se também de uma apropriação, pelos PCNem, de discursos circulantes no meio educacional.

Os livros didáticos do ensino médio vêm sendo reformulados desde 1999, e assumem cada vez mais concepções preconizadas nos documentos oficiais, como forma de justificar as novas edições. Tais apropriações são desenvolvidas de diferentes maneiras, conforme os autores envolvidos no processo.

Sendo assim, os conhecimentos introduzidos pelos documentos oficiais tendem a assumirem novas concepções e significados, a partir das releituras feitas nos diferentes grupos, que são utilizados para questionar os documentos de acordo com os interesses em questão.

Segundo os PCNEM, na área de Matemática, Ciências e suas Tecnologias são necessárias relacionar o conhecimento científico com a realidade do discente, mostrando que esses conhecimentos terão uma aplicabilidade e uma importância significativa em suas vidas, além de ter uma relação com aspectos sociais, econômicos e humanísticos.

Nas diretrizes curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 1999), são descritas três interpretações para “contexto”, são elas: trabalho; cidadania e vida pessoal, cotidiana. Além disso, este documento fundamenta seu conceito no seguinte aspecto: a aprendizagem deve acontecer com base nas experiências cotidianas dos discentes e desvinculadas de uma atividade de pura transmissão dos saberes do docente. A contextualização ou aprendizagem situada é uma maneira de construir um conhecimento que possa ser transferido para outras situações similares.

Levando em consideração que a contextualização deve se aproximar dos saberes prévios dos alunos. A aprendizagem é associada, nos PCNEM, e se preocupa de retirar o discente da condição de espectador passivo e torna-se um discente ativo e responsável pelo processo de ensino aprendizagem.

Para um ensino contextualizado nas Ciências Naturais é necessário não se restringir a elaborar aulas expositivas, centradas em livros didáticos, restringindo-se à memorização de informações e à aplicação de fórmulas para a resolução de problemas, o que pode resultar em uma série de dificuldades para a aprendizagem dos discentes.

Nesse sentido Montenegro (2008) argumenta que: Na escola brasileira, o ensino de Ciências tem sido tradicionalmente livresco e descontextualizado, levando o aluno a decorar, sem compreender os conceitos e a aplicabilidade do que é estudado. Assim, as Ciências experimentais são desenvolvidas sem relação com as experiências e, como resultado, poucos alunos se sentem atraídos por elas. A maioria se aborrece, acha o ensino difícil e perde o entusiasmo (MONTENEGRO, 2008).

Tendo em vista esses argumentos, vem aumentando o número de pesquisadores que procuram maneiras diversas que contextualize o ensino da química de tal forma a torná-la mais acessível à realidade dos discentes.

4 A INTERDISCIPLINARIDADES NO ENSINO DE QUÍMICA

É necessário fazer uma análise geral dos documentos oficiais vigentes, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB N.º 9.394/96), Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), para entender qual o tratamento que eles dão para a questão da interdisciplinaridade no ensino de química.

Segundo a Lei nº 9.934/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), no ensino médio, denominado etapa final da educação básica, deve-se contemplar a interdisciplinaridade, no sentido de oferecer aos educandos uma formação mais ampla relacionada à cidadania e preparação para o trabalho. Os artigos 22 e 35 desse documento, afirmam que o ensino médio tem por finalidade:

Desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhes meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores (Art. 22, Lei n.º 9.934/96).

Consolidar e aprimorar os conhecimentos do Ensino Fundamental; A preparação básica para o trabalho e a cidadania; O aprimoramento do educando como pessoa humana; A compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos (Art. 35, inciso I a IV).

De acordo com o que foi proposto, para essa formação do educando prevista pela LDB, há necessidade de se priorizar a constituição de habilidades, competências e disposições de condutas em detrimento da quantidade de informação, com o objetivo de propiciar uma aprendizagem voltada para o mercado de trabalho.

O que se percebe é que a aprendizagem no ensino médio está voltada, apenas a formar o indivíduo para atender o mercado de trabalho, mas que, na verdade, a aprendizagem no ensino médio deve ser significativa e envolver o educando não só intelectualmente, mas afetivamente, de modo a possibilitar-lhe condições para que consiga se relacionar e resolver os problemas escolares e da vida cotidiana de uma maneira reflexiva e interativa.

Para a reforma do ensino médio, os Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 1999), propõe procurar atender às necessidades que as mudanças impostas pelo cenário econômico nos impõem com a necessidade de adequar esse nível de ensino às mudanças postas “pela

ruptura tecnológica característica da chamada terceira revolução técnico-industrial, na qual os avanços da microeletrônica têm um papel preponderante” (BRASIL, 1999, p. 7), assim como pelas novas dinâmicas sociais e culturais constituídas nesse processo de mudanças.

Para realizar a reforma proposta, o Ministério de Educação e do Desporto, partindo de princípios definidos pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n.º 9. 934/96, implanta o programa de reforma do ensino profissionalizante (decreto n.º 2. 208/97), institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) (resolução CEB, n.º 3/98) e elabora os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1999).

A LDB e as DCNEM tiveram como intenção reformar o ensino médio, que logo em seguida tiveram como complemento os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNEM), formulando uma nova proposta curricular para esse tipo de ensino. Os documentos oficiais, LDB e DCNEM, confirmam que “os parâmetros cumprem o duplo papel de difundir os princípios da reforma curricular e orientar o professor, na busca de novas abordagens e metodologias” (BRASIL, 1999, p. 5). Segundo os PCNEM, a LDB, ao destacar as diretrizes curriculares específicas do ensino médio, o faz com a seguinte preocupação:

Apontar para um planejamento e desenvolvimento do currículo de forma orgânica, superando a organização por disciplinas estanques e revigorando a integração e articulação dos conhecimentos, num processo permanente de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade (BRASIL, 1999, p.31).

Para que seja concretizado o que relatam os documentos oficiais, é necessária uma ruptura com a forma tradicional de ensino e organização do conhecimento. Desse modo, os PCNEM estabeleceram a organização do conhecimento escolar em três áreas: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias; e Ciências da Natureza, Matemáticas e suas Tecnologias.

De acordo com Abreu (2002), os PCNEM chamam a atenção para o fato de que todas as disciplinas das áreas de conhecimento não são obrigatórias, recomendadas ou indicadas. A obrigatoriedade determinada pela LDB e pela resolução n.º 03/98 pode ser esclarecida, ou seja, o que é obrigatório “são os

conhecimentos que estas disciplinas recortam e as competências e habilidades a eles referidas e mencionadas nos citados documentos” (BRASIL, 1999, p.32).

A proposta de reforma do ensino médio apresenta como eixo central a reorganização curricular baseada na integração via interdisciplinaridade e contextualização (BRASIL, 1999). A interdisciplinaridade no contexto escolar não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, pois, segundo os documentos, trata-se de “utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista” (BRASIL, 1999, p. 35).

Nesta proposta de reforma curricular, a interdisciplinaridade é compreendida a partir de uma abordagem relacional entre as disciplinas. Mediante a prática escolar, as interconexões e passagens entre os conhecimentos devem se estabelecer por meio das relações de complementaridade, convergência ou divergência. Essa relação entre as disciplinas pode acontecer por meio da simples comunicação das ideias, ou pela integração mútua de conceitos centrais, da epistemologia, da metodologia e efetua-se pela constatação de que o processo de conhecer é diverso (BRASIL, 1999). Assim, os PCNEM ressaltam que “interdisciplinaridade e contextualização são recursos complementares para ampliar as inúmeras possibilidades de interação entre disciplinas e entre as áreas nas quais as disciplinas venham a ser agrupadas” e também “formam o eixo integrador da doutrina curricular expressa na LDB” (BRASIL, 1999, p. 97-98).

Na perspectiva dos PCNEM a interdisciplinaridade pode ser compreendida quando se considera a relação entre o pensamento e a linguagem. Abreu (2002) relata que é por meio das linguagens verbal, visual, sonora, matemática e corporal que os conteúdos curriculares se transformam em conhecimento e já apresentam um grau de interdisciplinaridade. Fato que a autora traz as diferentes linguagens próprias da ciência Química:

Os conhecimentos químicos possuem linguagem própria representada pelas suas fórmulas e reações, mas também utilizam a língua materna e a linguagem matemática, comuns a outros conhecimentos, assim como utilizam a linguagem artística, sendo esta muito importante para o desenvolvimento criativo e abstrato do indivíduo (ABREU, 2002, p. 71).

De outra forma as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006) contribui para o diálogo entre professor e escola em relação à prática docente,

estimulando à revisão de práticas pedagógicas em busca da melhoria do ensino. Nesse sentido, apresenta um conjunto de reflexões que alimenta a prática docente do professor.

Ao tratar mais especificamente do ensino de química, o documento reafirma que a contextualização e a interdisciplinaridade são os eixos centrais organizadores das dinâmicas interativas nesse ensino, seja na abordagem de situações que os alunos trazem da vida cotidiana ou aquelas elaboradas por meio da experimentação no decorrer das aulas.

O que se observa é que essas orientações defendem a abordagem de temas sociais e uma experimentação não dissociada da teoria, a fim de possibilitar a contextualização dos conhecimentos químicos, para torná-los socialmente mais relevantes (BRASIL, 2006).

Em relação à organização do trabalho escolar no ensino de química, conforme a orientação teórica e metodológica dos professores, a organização dos conteúdos poderá partir de distintos eixos estruturadores das práticas. Sejam os projetos e propostas sugeridos pelas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – OCNEM (Brasil, 2006) os professores do ensino de Química devem procurar novas abordagens para o tratamento conceitual e não repitirem a organização tradicional dos conteúdos de ensino, presente nos livros didáticos convencionais. Para que isso aconteça, os docentes devem levar em consideração os princípios da contextualização, da interdisciplinaridade e da flexibilidade na organização do trabalho escolar, a fim de superar a visão compartimentada e descontextualizada (BRASIL, 2006).

O presente documento reafirma e propõe avanços dos PCNEM de Química (1999), pois entende que o sistema educacional não é homogêneo e que sua administração não pode ocorrer de forma padronizada. Segundo o documento,

Deve-se considerar a diversidade cultural organizacional que caracteriza as instituições escolares, estimulando o exercício da autonomia em cada instituição, o que inclui, necessariamente, o planejamento do processo ensino-aprendizagem, no contexto de um projeto pedagógico consistente e coletivamente construído (BRASIL, 2006, p. 132).

As OCNEM (Brasil, 2006) nos mostra que para a interdisciplinaridade ser posta em prática é necessária um projeto político-pedagógico de escola, que estabeleça relações dos professores com os diversos saberes dos alunos e

das disciplinas, para propiciar um conhecimento do objeto de estudo em toda sua complexidade. Não esquecendo o papel da escola que deve proporcionar tempo para encontros dos professores por área de estudo, com o objetivo de avaliar as ações disciplinares e interdisciplinares, e projetar novas ações. Pois, sem esses encontros, “tais práticas tendem a permanecer com a fragmentação e a linearidade da organização curricular” (BRASIL, 2006, p. 133).

5 A PESQUISA

A análise dos dados é um conjunto de técnicas, mediante as quais se tem a exploração dos documentos e a identificação dos principais conceitos ou temas em um texto. Esta identificação é vista como uma sequência de elementos isoláveis por meio de regras. Para isso, é preciso obedecer às seguintes regras: exaustividade, em que se deve esgotar a totalidade da comunicação, não omitindo nada; exclusividade, segundo a qual um elemento não deve ser classificado em mais de uma categoria; representatividade, ou seja, a amostra deve representar o universo pesquisado; homogeneidade, conforme a qual os dados obtidos devem se referir ao mesmo tema, isto é, em sua obtenção, as técnicas têm que ser iguais; e pertinência dos documentos, o que significa que estes precisam se adaptar ao conteúdo e ao objetivo da pesquisa.

5.1 METODOLOGIA

A pesquisa e os fundamentos teóricos foram embasados na análise de livros didáticos de química e questionários aplicativos com os docentes de química do ensino médio.

Nesta metodologia da abordagem qualitativa, a categorização, a descrição e a inferência ou interpretação são etapas determinantes nesse processo. Sendo assim, o trabalho foi realizado através de duas pesquisas, mostrado a seguir:

Pesquisa 1: No ensino médio os livros didáticos de química adotados pelos docentes são as principais fontes de pesquisas que os discentes obtêm para a aprendizagem tradicional da disciplina. Os conteúdos apresentados nos livros didáticos vêm com abordagens ilustrativas que fazem com que a compreensão de determinados conteúdos sejam absorvidos de forma mais simplificada pelos alunos.

Segundo Souza, Justi e Ferreira (2006), “modelos podem ser utilizados pelos professores e/ou autores de materiais instrucionais com o objetivo específico de ajudar os alunos a entenderem algum aspecto do que se deseja ensinar”.

No entanto, sabe-se que alguns livros trazem abordagens que dificultam as interpretações e o aprendizado dos discentes. Essas dificuldades muitas vezes se devem ao fato dos conteúdos não estarem em sintonia com a realidade vivenciada pelos discentes.

A abordagem feita neste trabalho se dá pela análise de alguns livros didáticos mais adotados pelos docentes no ensino médio, analisando a contextualização e interdisciplinaridade no tocante ao conteúdo ácido e base. É importante salientar que o livro didático é apresentado como guia curricular, orientador da prática docente, por vezes com maior influência sobre as ações dos professores do que os próprios referenciais curriculares (Lopes, 2005b; Mello, 2004).

Foram analisados 12 livros didáticos de Química do Ensino Médio dos seguintes autores:

- 1 – FELTRE. R. “QUÍMICA, Química Geral”, vol. 1. 6ª edição, ed. moderna, São Paulo, 2004.
- 2 – FELTRE. R. “QUÍMICA, Físico-química”, vol. 2. 6ª edição, ed. moderna, São Paulo, 2004.
- 3 – FELTRE. R. “QUÍMICA, Química Orgânica”, vol. 3. 6ª edição, ed. moderna, São Paulo, 2004.
- 4 – USBERCO J e SALVADOR E, “Química ; Química Geral”, volume 1, 12ª edição, ed. Saraiva, São Paulo, 2006.
- 5 – USBERCO J e SALVADOR E, “Química ; Físico-química”, volume 2, 12ª edição, ed. Saraiva, São Paulo, 2006.
- 6 – USBERCO J e SALVADOR E, “Química ; Química orgânica”, volume 3, 12ª edição, ed. Saraiva, São Paulo, 2006.
- 7 – TITO e CANTO, “Química na abordagem do cotidiano”, volume 1, 5ª edição, Ed moderna, São Paulo, 2009.
- 8 – TITO e CANTO, “Química na abordagem do cotidiano”, volume 2, 5ª edição, Ed moderna, São Paulo, 2009.
- 9 – TITO e CANTO, “Química na abordagem do cotidiano”, volume 3, 5ª edição, Ed moderna, São Paulo, 2009.
- 10 – MARTHA REIS, “Meio ambiente Cidadania Tecnologia” – Química geral, volume 1, 1ª edição, ed. FTD, São Paulo, 2010.

11 – MARTHA REIS, “Meio ambiente Cidadania Tecnologia” – Físico-química, volume 2, 1ª edição, Ed FTD, São Paulo, 2010.

12 – MARTHA REIS, “Meio ambiente Cidadania Tecnologia” – Química orgânica, volume 3, 1ª edição, ed. FTD, São Paulo, 2010.

Pesquisa 2: O trabalho foi realizado de acordo com os pressupostos da pesquisa qualitativa, ou seja, estimulam os professores a pensar e falar livremente sobre a temática de forma espontânea, com o objetivo de identificar como um grupo de professores de química compreende a contextualização e interdisciplinaridade, verificando, ainda, se os mesmos praticam essas propostas pedagógicas.

A pesquisa iniciou-se com a seleção de 20 (vinte) professores de química que contribuíram de forma espontânea. São professores do Ensino Médio da rede particular e pública de ensino, e que estão ativos no quadro do magistério.

As aplicações do questionário tiveram em média uma duração de 8 minutos, foram realizadas no período de agosto a dezembro de 2012.

A coleta dos dados ocorreu por meio de questionários aplicativo orientado por um roteiro de perguntas, dando-se ênfase ao tema contextualização e interdisciplinaridade no ensino da Química. Sendo assim, os dados foram coletados com base em 9 (nove) questões objetivas (em anexo). Explicou-se aos professores que se tratava de uma pesquisa de pós-graduação em nível de Mestrado e que os dados obtidos e o nome dos participantes seriam mantidos em sigilo. Porém, após a aplicação do questionário de forma espontânea a temática “Contextualização e Interdisciplinaridade no Ensino de Química” foi colocada para que o docente fizesse alguma colocação de forma que não precisaria registrar aquilo como um documento. O perfil dos docentes entrevistados são apresentados no quadro 1.

Quadro 1 – O perfil dos docentes entrevistados

Professor Entrevistado	Sexo	Graduação/Ano de conclusão	Pós-graduação	Tempo que leciona
P1	F	2006	Sim	6 anos
P2	M	2000	Não	12 anos
P3	F	2000	Sim	12 anos
P4	F	2007	Não	5 anos
P5	M	2006	Não	6 anos
P6	F	1991	Sim	21 anos
P7	F	2006	Não	6 anos
P8	M	2000	Sim	12 anos
P9	M	2000	Não	12 anos
P10	F	1998	Sim	14 anos
P11	M	2006	Não	6 anos
P12	M	1998	Sim	14 anos
P13	M	2007	Não	5 anos
P14	F	1994	Não	18 anos
P15	M	2000	Não	12 anos
P16	M	2006	Não	6 anos
P17	F	1998	Não	14 anos
P18	M	2000	Sim	12 anos
P19	M	1998	Não	14 anos
P20	M	2007	Não	5 anos

Fonte: Elaborado pelo autor

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos relatos dos entrevistados, encontramos evidências de uma prática tradicional de ensino aprendizagem, ou seja, parece ser pautada apenas na transmissão dos conhecimentos científicos. Diante dessa prática tradicional alguns professores ainda são dependentes dos livros didáticos e seguem uma seqüência convencional de conteúdos por série, sem a preocupação com as inter-relações possíveis com questões mais amplas. Dessa forma, realizam um ensino fragmentado e descontextualizado, no qual utilizam apenas lousa e giz como suporte didático para suas explicações teóricas e resolução de exercícios.

Segundo Mizukami (2004), os professores que seguem um ensino tradicional precisam conhecer a base de conhecimento para o ensino; esta oferece ao docente um corpo de compreensões, conhecimentos e habilidades para propiciar processos de ensinar e aprender em várias áreas do conhecimento, níveis, contextos e modalidades de ensino. O conhecimento dos processos de raciocínio pedagógico é inerente às ações educativas, pois nos mostram como os conhecimentos nos processos de ensinar e aprender se colocam em ação, se relacionam e sofrem uma estruturação.

Os livros didáticos do ensino médio vêm sendo reformulados desde 1999, e assumem cada vez mais concepções preconizadas nos documentos oficiais, como forma de justificar as novas edições. Tais apropriações são desenvolvidas de diferentes maneiras, conforme os autores envolvidos no processo.

Sendo assim, os conhecimentos introduzidos pelos documentos oficiais tendem a assumirem novas concepções e significados, a partir das releituras feitas nos diferentes grupos, que são utilizados para questionar os documentos de acordo com os interesses em questão. As pesquisas obtiveram os seguintes resultados:

- **Pesquisa 1:** o resultado da análise dos livros didáticos de química no ensino médio permitiu chegar às seguintes conclusões:

As estruturas gerais dos livros do autor *Ricardo Feltre*, publicação 2004, encontram-se distribuídos em três volumes, no qual apresentam à química

como uma área do conhecimento humano trazendo grandes oportunidades de atuações profissionais em diversos setores, como industrial, saúde e entre outros. Em contra partida a apresentação desses conhecimentos impõem a responsabilidade dos diferentes desafios da sociedade atual, como saúde, meio ambiente, recursos naturais, desperdício de matéria e energia, modelo de consumo na sociedade e dependência de energia no mundo globalizado e competitivo, abordando também os diferentes interesses que movem o ser humano, seja na economia ou ética. O livro permite que o discente seja aproximado da ciência estimulando sua curiosidade e levando-o a refletir a partir de questionamentos e perguntas. No entanto, os livros analisados desse autor apresentam uma dificuldade de abordar o conteúdo de ácido e base de maneira contextualizada e interdisciplinar, além da fragmentação apresentada diante da temática “contextualização e interdisciplinaridade”. Exemplos:

Figura 1 – Ácidos

2

ÁCIDOS

Do ponto de vista prático, os ácidos apresentam as seguintes características:

- **formam soluções aquosas condutoras de eletricidade;**
- **mudam a cor de certas substâncias** (chamadas, por esse motivo, de **indicadores de ácidos**).

Os ácidos são muito comuns em nosso dia-a-dia: o vinagre contém ácido acético ($C_2H_4O_2$); o limão, a laranja e demais frutas cítricas contêm ácido cítrico ($C_6H_8O_7$); a bateria de um automóvel contém ácido sulfúrico (H_2SO_4); o ácido muriático, usado para a limpeza de pisos, azulejos etc., contém ácido clorídico (HCl); e assim por diante.

Os ácidos são muito usados, nas indústrias químicas, para a produção de novos materiais. Em particular, o ácido sulfúrico é o primeiro colocado em uso industrial. Devemos lembrar, porém, que acidentes com trens e caminhões transportando ácido sulfúrico podem dar origem a vazamentos do ácido, com efeitos bastante danosos ao meio ambiente.



Os ácidos são encontrados em muitos produtos de uso cotidiano.

Fonte: Feltre(2004)

Figura 2 – Bases ou hidróxidos

3 BASES OU HIDRÓXIDOS

Do ponto de vista prático, bases ou hidróxidos são substâncias que apresentam as seguintes características:

- formam soluções aquosas condutoras de eletricidade;
- fazem voltar a cor primitiva dos indicadores, caso essa cor tenha sido alterada por um ácido (essa característica das bases dá sentido ao nome indicadores ácido-base).

As bases são muito comuns em nosso cotidiano. Vários líquidos de limpeza usados nas cozinhas contém bases, como o hidróxido de sódio (NaOH), presente em substâncias para desentupir pias, o hidróxido de amônio (NH_4OH), encontrado no amoníaco etc. O chamado “leite de magnésia”, usado para combater a acidez estomacal, contém hidróxido de magnésio ($\text{Mg}(\text{OH})_2$).

As bases são também muito usadas nas indústrias químicas. O hidróxido de sódio, por exemplo, é empregado na produção de sabões, detergentes, tecidos etc.



EDUARDO SANTALIESTRA

Foto: Reprodução de Eduardo Santalíestra. Atividade de Ciências: Prática de Laboratório de Química. 100 anos de Química.

Fonte: Feltre (2004).

Na coleção dos autores *Usberco e Salvador*, publicação 2006, foram evidenciados a necessidade de despertar dos discentes uma posição crítica quanto ao conhecimento tecnológico e seus efeitos nos seres humanos e no meio ambiente. Sem deixar de esclarecer que a química enquanto Ciência contribui para a melhoria da saúde bem como na qualidade de vida. O livro apresenta varias sessões nas quais as práticas experimentais utilizam substâncias de uso doméstico e aparelhagem simples o que permite sua realização em casa. Na sessão integrando seu conhecimento bem como na sessão Química e... São os picos que foram analisados com uma maior contextualização trazendo leituras sobre temas da atualidade, tecnologia, sociedade, corpo humano, meio ambiente e etc. que estimulam os discentes a construir um aprendizado mais abrangente na Química ampliando sua visão para outras áreas de conhecimento. Por fim agregado ao livro encontra-se um CD-ROM que complementa o estudo com filmes de experimentos, tabela periódica interativa e atividades.

A análise desses livros dos referidos autores permitiu concluir que nem todos os assuntos abordados de ácido e base encontram-se contextualizados, pois foi diagnosticado que a contextualização encontra-se em sessões

fragmentadas. Essa fragmentação dificulta os possíveis trabalhos interdisciplinares. Exemplos:

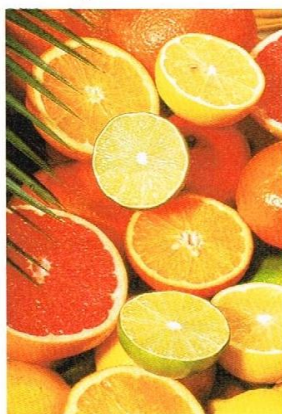
Figura 3 – Ácidos

ÁCIDOS

Uma das características comuns aos ácidos é o seu sabor azedo, presente em muitas substâncias usadas no nosso cotidiano: vinagre; sucos de limão e laranja; uva; maçã etc.

Todas as substâncias azedas estimulam a secreção salivar, mesmo sem serem ingeridas. Quando cortamos um limão suculento, verificamos um aumento de produção de saliva na boca, fato vulgarmente chamado “dar água na boca”.

Esse é o principal motivo de se utilizar vinagre ou limão na preparação de saladas, pois o aumento de secreção salivar facilita a ingestão.



As frutas cítricas apresentam sabor azedo.

Fonte: Usberco e Salvador(2006).

Figura 4 – Principais ácido e suas aplicações

Principais ácidos e suas aplicações

Ácido fluorídrico — HF

Nas condições ambientes, é um gás incolor que tem a característica de corroer o vidro, quando em solução aquosa. Por esse motivo, em laboratórios, deve ser guardado em frascos plásticos. É usado para fazer gravações em cristais e vidros.



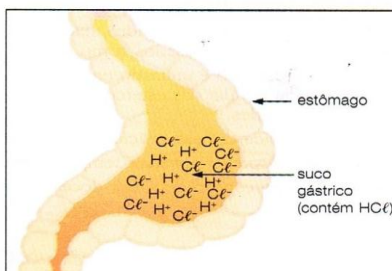
Gravações em vidro de carro.



Ácido clorídrico — HCl

O ácido clorídrico consiste no gás cloreto de hidrogênio dissolvido em água. Quando **impuro**, é vendido no comércio com o nome de **ácido muriático**, sendo usado principalmente na limpeza de pisos e de superfícies metálicas antes do processo de soldagem.

O estômago secreta o ácido clorídrico, num volume aproximado de 100 mL, para auxiliar a digestão dos alimentos.



Fonte: Usberco e Salvador (2006).

Figura 5 – Bases ou hidróxidos

CAPÍTULO 23

Bases ou Hidróxidos

BASES OU HIDRÓXIDOS

Uma das características das bases é seu sabor adstringente, que “amarra” a boca. Naturalmente, esse não é um bom método para identificar uma base, por ser extremamente perigoso.

Se entrarmos em uma caverna e sentirmos cheiro de amônia, podemos afirmar que tal caverna é habitada por morcegos. A amônia — única base volátil — é liberada das excreções desses animais.



Eric and David Hosking/Corbis

Fonte: Usberco e Salvador (2006).

Figura 6 – Principais bases e suas aplicações

Principais bases e suas aplicações

Hidróxido de sódio — NaOH

O hidróxido de sódio é conhecido por **soda cáustica**, cujo termo **cáustica** significa que pode corroer ou, de qualquer modo, destruir os tecidos vivos. Esse hidróxido é obtido pela eletrólise de uma solução aquosa de NaCl.

É um sólido branco, cristalino e higroscópico, ou seja, tem a propriedade de absorver água. Por isso, quando exposto ao meio ambiente, ele se transforma, após certo tempo, em um líquido incolor. As substâncias que têm essa propriedade são denominadas **deliquescentes**.

Christof Gunkel

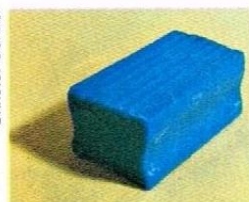
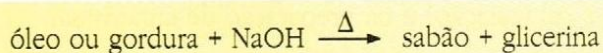


Foto de sabão em barra.

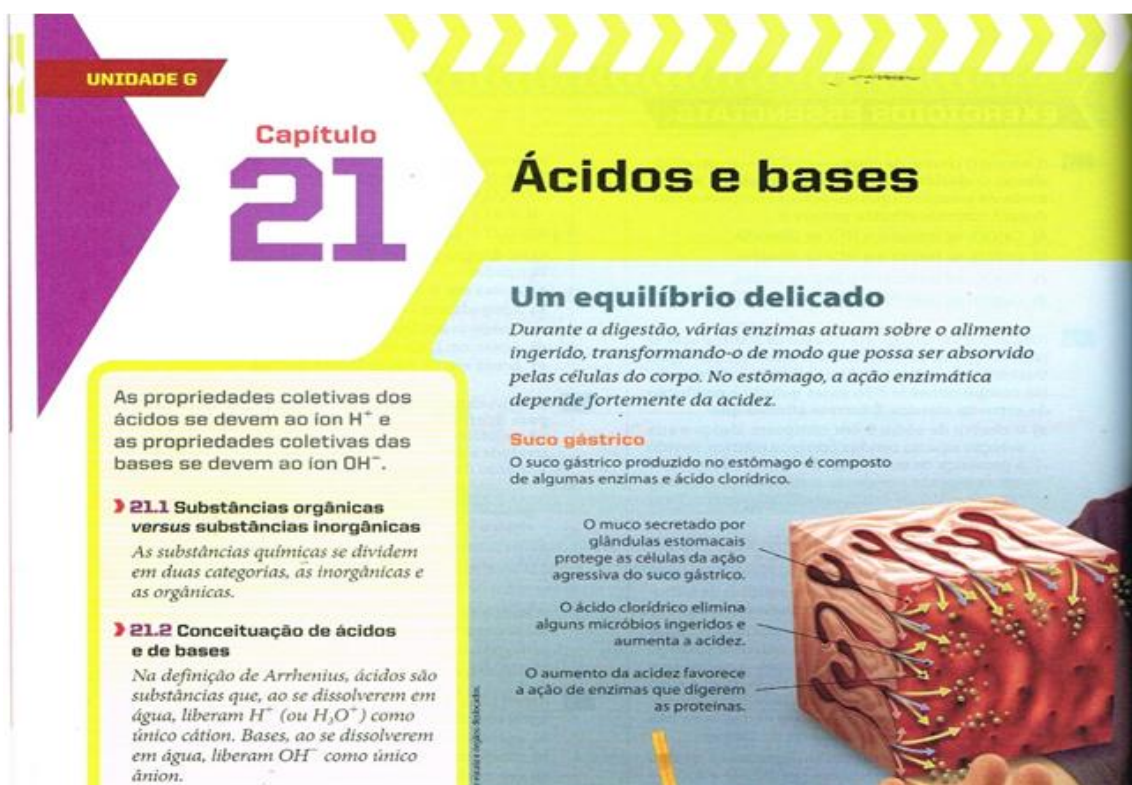
Quando preparamos soluções concentradas dessa base, elas devem ser conservadas em frascos plásticos, pois lentamente reagem com o vidro. Tais soluções também reagem com óleos e gorduras e, por isso, são muito utilizadas na fabricação de sabão e de produtos para desentupir pias e ralos.



Fonte: Usberco e Salvador (2006)

Os livros dos autores *Tito e Canto*, publicação 2009, apresentam os assuntos abordados nos capítulos com vários recursos visuais, tais como: representações esquemáticas, fotografias de experimentos e de situações que possibilitam aproximar o discente do cotidiano da química. O livro traz ainda, os temas que serão estudados com antecedência com objetivo de sinalizar os pontos centrais de cada tema o que norteia o estudo. Os referidos autores fazem o uso da tecnologia, utilizando um portal que permite estabelecer inter-relações de determinados temas com animações, simuladores e até modelos moleculares tridimensionais. Portanto, os livros no contexto geral no que diz respeito ao assunto ácido e base, abordam a contextualização e interdisciplinaridade, no entanto, observa-se que nesse assunto de ácido e base a contextualização e interdisciplinaridade é apresentado na introdução do e em alguns momentos do capítulo, não fazendo o uso da temática continuamente no capítulo, ou seja, a contextualização e interdisciplinaridade encontram-se em sessões fragmentadas. Exemplos:

Figura 7 – Ácidos e bases



Fonte: Tito e Canto (2009).

Figura 8 – Tratamento de azia



A azia
Se o suco gástrico passa para o esôfago, cuja mucosa não é protegida pelo muco, o resultado é uma sensação dolorida de queimação, muitas vezes confundida com problemas cardíacos.

Um músculo circular chamado esfíncter separa o esôfago do estômago.

O tratamento da azia
Além de evitar a ingestão de certos alimentos, diminuir a acidez do estômago com antiácidos pode **aliviar seus sintomas**. Antiácidos são bases, como o hidróxido de alumínio e o hidróxido de magnésio, que neutralizam parte do ácido do estômago.

Para pensar

1. Que consequências podem advir do uso excessivo de antiácidos?
2. Você conhece algum alimento que seja ácido? E alimentos "básicos", você conhece?
3. Você considera o ácido clorídrico um ácido orgânico ou inorgânico?

Fonte: Tito e Canto (2009).

O livro da autora Martha Reis, publicação 2010, traz em cada volume da coleção uma divisão em cinco unidades e foi observado que cada uma dessas unidades apresenta um tema central relacionado ao meio ambiente, cidadania e tecnologia. Esses temas são abordados na forma de textos jornalísticos o que propicia uma maior aproximação dos assuntos como parte integrante de uma sociedade que tenha acesso à televisão, a rádio, jornais, revistas ou internet. O referido livro traz sessões que exploram os textos com objetivo de gerar uma autonomia e um rigor científico conscientizando o discente na busca

de uma vida melhor na sociedade que se encontra inserido. O livro também traz uma preocupação em contextualizar os assuntos para uma realidade social e ética.

De acordo com a análise dos livros dessa autora, diante da temática ácido e base, condiz com uma realidade atual no sentido de se preocupar em contextualizar o assunto, além de gerar temas que permitem a realização de um trabalho interdisciplinar dos docentes, mas em contra partida, a interdisciplinaridade não foi muito utilizada dentro de suas contextualizações, apresentando também fragmentações na própria contextualização. Exemplos:

Figura 9 – Ácido sulfúrico

**DE ONDE VEM?
PARA ONDE VAI?
DE ONDE VEM?
PARA ONDE VAI?
DE ONDE VEM?
PARA ONDE VAI?**

Ácido sulfúrico

O processo industrial

O consumo *per capita* do ácido sulfúrico, $H_2SO_4(aq)$, constitui um índice do desenvolvimento técnico de um país. Isso mostra a enorme importância que esse produto apresenta na indústria de base.

A fabricação industrial de ácido sulfúrico envolve três etapas:

- Obtenção de dióxido de enxofre, $SO_2(g)$.
- Conversão do dióxido de enxofre, $SO_2(g)$, em trióxido de enxofre, $SO_3(g)$, que ocorre na presença de um catalisador, ou seja, uma substância capaz de aumentar a velocidade da reação sem participar do produto final.
- Reação do trióxido de enxofre, $SO_3(g)$, com a água, $H_2O(l)$, produzindo o $H_2SO_4(aq)$ com concentração de até 98%.

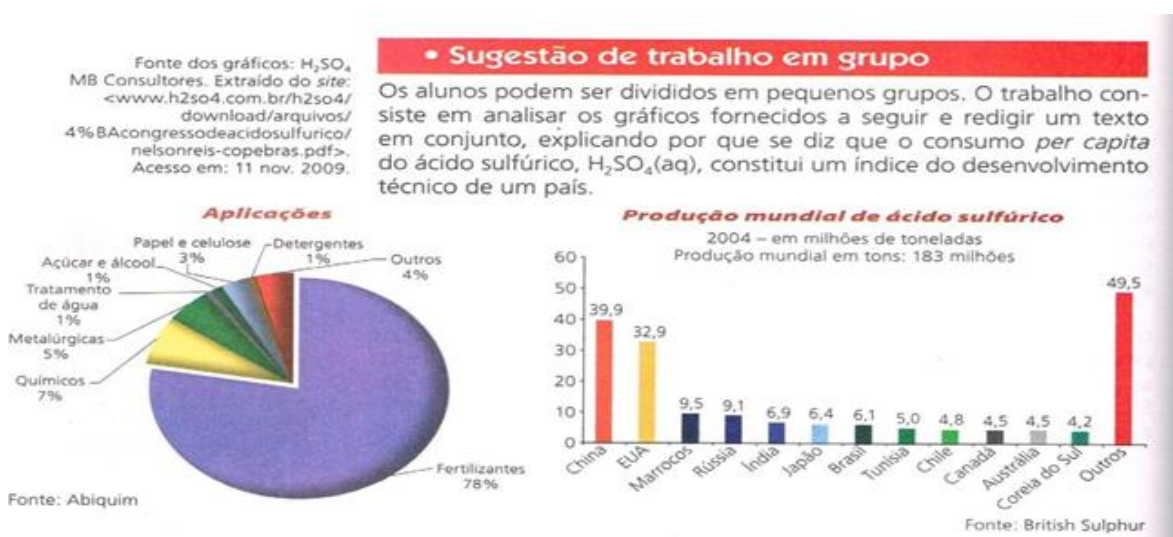
A obtenção do dióxido de enxofre, $SO_2(g)$, é feita principalmente a partir da ustulação da pirita, $FeS_2(s)$, pulverizada ou granulada.

Ustulação é a queima de sulfetos, em geral metálicos, em fornos especiais com passagem contínua de corrente de ar quente.

Para a obtenção de $SO_2(g)$, a pirita pulverizada é misturada com água numa proporção de 80% de água e 20% de pirita. Em seguida

Fonte: Reis (2010).

Figura 10 - Exercícios do ácido sulfúrico



Fonte: Reis (2010).

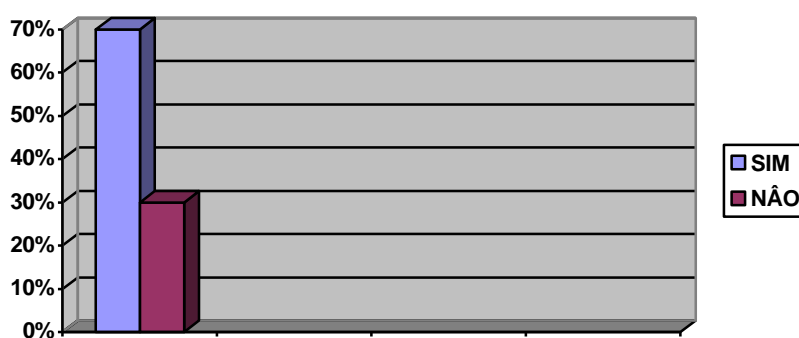
De acordo com Giordan (2008), uma tentativa de contextualização para facilitar o diálogo no processo ensino-aprendizagem seria o professor começar com o levantamento das concepções prévias dos seus alunos sobre o tema a ser estudado; porém, é pouco provável que este levantamento dê conta de todos os temas e conceitos desenvolvidos em sala de aula.

As Orientações Curriculares do Ensino Médio (BRASIL, 2006) recomendam um ensino de química que contemple abordagens de temas sociais e uma experimentação não dissociada da teoria. Sendo assim, a pesquisa 2, verificou como os professores fazem a abordagem dos conhecimentos químicos nas situações de ensino-aprendizagem.

● **Pesquisa 2:** De acordo com os dados obtidos no questionário aplicativo, foram elaborados gráficos que discutem os resultados das perguntas que estão relacionadas à temática “Contextualização e Interdisciplinaridade no Ensino de Química”, descrito abaixo, começando pela pergunta 2, pois a pergunta 1 são de dados pessoais (ver anexo):

Pergunta 2: De acordo com sua opinião, ensinar de maneira contextualizada e interdisciplinar, é algo que melhora a qualidade da aprendizagem?

Gráfico1 – Ensinar de maneira contextualizada e interdisciplinar é algo que melhora a qualidade da aprendizagem.

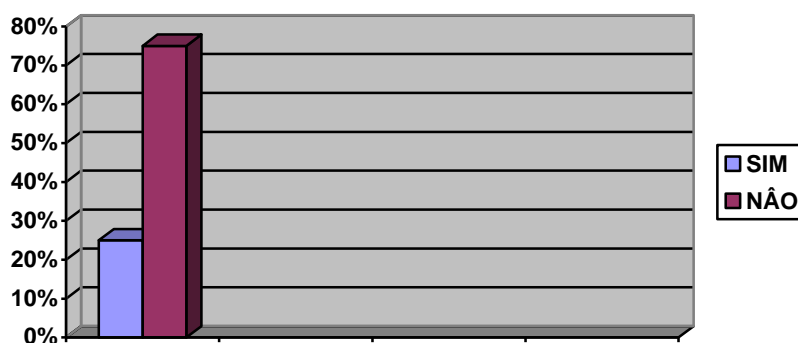


Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando o gráfico da pergunta 2, percebemos que 70% dos professores sabem que ensinar de maneira contextualizada e interdisciplinar no ensino de química, é algo que melhora a qualidade da aprendizagem do aluno, mas 30% dos professores acham que não.

Pergunta 3: Você já leu/estudou os PCN do Ensino Médio, no tocante à contextualização e interdisciplinaridade?

Gráfico 2 – Estudo dos PCN do Ensino Médio, no tocante à contextualização e interdisciplinaridade



Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando o gráfico da pergunta 3, percebemos que 75% dos professores não leu/estudou os PCN do Ensino Médio, no tocante à contextualização e interdisciplinaridade. Os PCN+ (2002) enfatizam que um ensino contextualizado e interdisciplinar parte do conhecimento dos estudantes para desenvolver competências que venham ampliar esse saber inicial. Desse modo, ter-se-á um saber que situe o estudante em um campo mais amplo de conhecimentos, permitindo-lhe participar da sociedade, nela atuando, interagindo e interferindo.

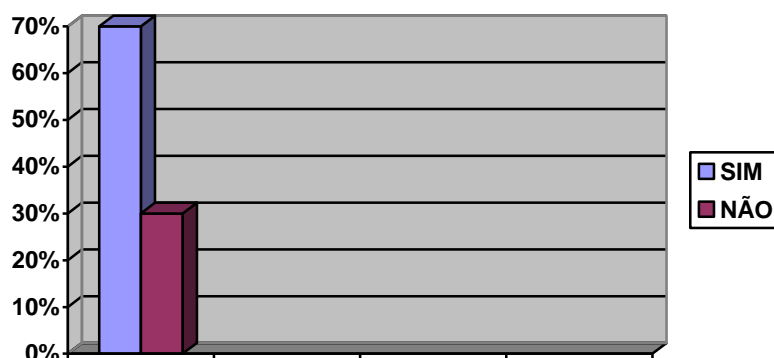
Pergunta 4. Quando ministra suas aulas, você preocupa-se em apresentar os conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar?

Gráfico 3 – Apresentação dos conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar

Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando o gráfico da pergunta 4, percebemos que 60% dos professores não tem preocupação em apresentar os conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar em suas aulas. O professor deve entender que a contextualização é apenas uma das maneiras de se iniciar um tópico em estudo. Segundo Faljoni-Alário, A. e Wartha, E. (2005, p. 43), contextualizar o ensino significa incorporar vivências concretas e diversificadas, e também incorporar o aprendizado em novas vivências... [...] contextualizar é construir significados e significados não são neutros, incorporam valores porque explicitam o cotidiano, constroem compreensão de problemas do entorno social e cultural, ou facilitam viver o processo da descoberta. Nesse sentido,. Faljoni-Alário, A. e Wartha, E. (2005, p. 43) nos alerta que “contextualizar é uma postura frente ao ensino o tempo todo, não é exemplificar. É assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto”.

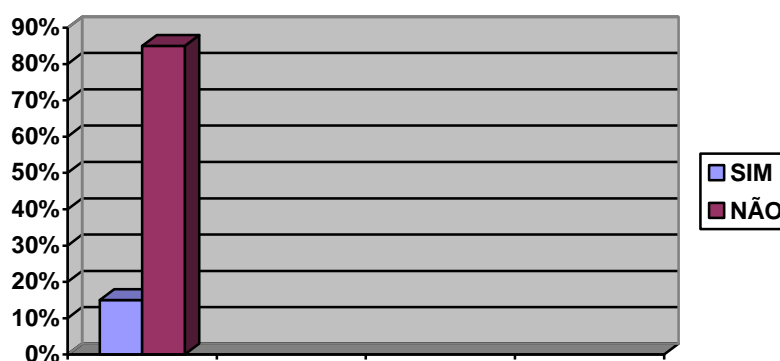
Pergunta 5: Você considera que os livros didáticos da disciplina de química apresentam os conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar?

Gráfico 4 – Apresentação dos conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar

Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando o gráfico da pergunta 5, percebemos que 70% dos professores consideram que os livros didáticos de química apresentam os conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar.

Pergunta 6: Quando você realizou seu curso de graduação, a contextualização e a interdisciplinaridade eram temas centrais nas disciplinas da área de educação (incluindo-se as práticas de ensino)?

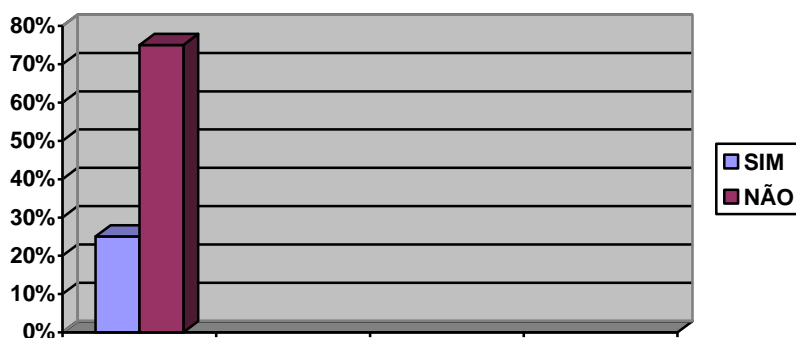
Gráfico 5 – A contextualização e a interdisciplinaridade são temas centrais nas disciplinas

Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando o gráfico da pergunta 6, percebemos que 85% dos professores na sua graduação, incluindo-se a prática de ensino, a contextualização e interdisciplinaridade não foram temas de discussão nas disciplinas na área de educação.

Pergunta 7: Você percebe que colegas que lecionam outras disciplinas, praticam um ensino contextualizado e interdisciplinar?

Gráfico 6 – Outras disciplinas praticam um ensino contextualizado e interdisciplinar

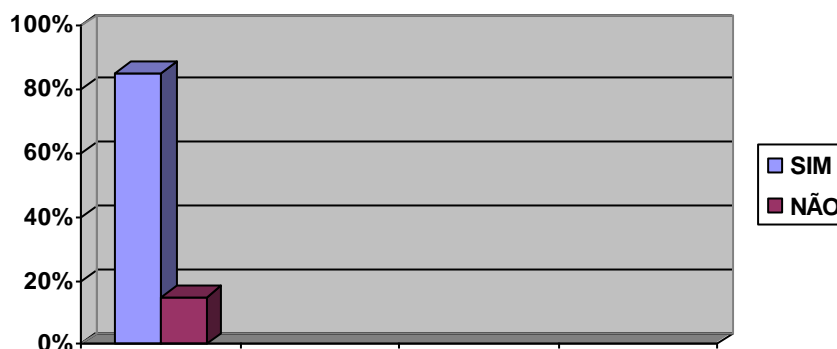


Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando o gráfico da pergunta 7, percebemos que 75% dos professores não percebem que outros professores que lecionam outras disciplinas praticam um ensino contextualizado e interdisciplinar. Em relação ao desenvolvimento dos planejamentos observa-se, ainda, uma falta de interação entre os professores das diferentes áreas no momento do planejamento pedagógico anual. Nesse sentido, concordamos com Lenoir (2006), quando esta afirma que o planejamento é uma das etapas da interdisciplinaridade que tem como referência a interdisciplinaridade didática, “que se caracteriza por suas dimensões conceituais e antecipativas, e trata da planificação, da organização e da avaliação da intervenção educativa” (LENOIR, 2006, p. 58).

Pergunta 8: A ausência de interação entre os professores da escola durante o planejamento, falta de tempo e recursos, são dificuldades para uma prática pedagógica contextualizada e interdisciplinar?

Gráfico 7 – Dificuldades para uma prática pedagógica contextualizada e interdisciplinar



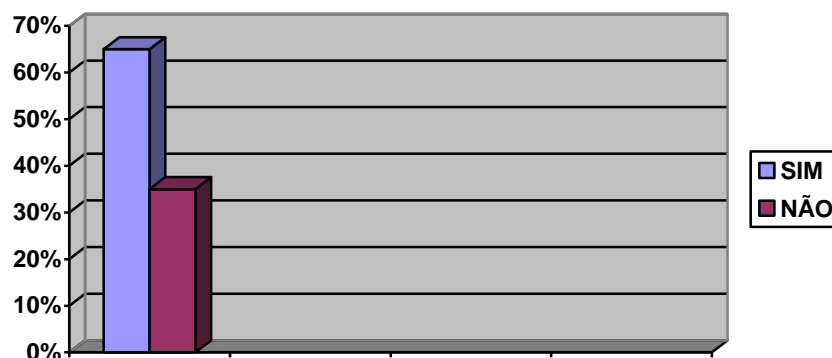
Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando o gráfico da pergunta 8, percebemos que 85% dos professores não praticam um ensino contextualizado e interdisciplinar por falta de interação entre os professores da escola durante o planejamento, tempo e recursos. Sendo assim, um bom relacionamento entre os professores é uma condição necessária para se obter resultados positivos em práticas com perspectivas interdisciplinares. Nesse sentido, Fazenda (1994, p. 86) afirma que “a interdisciplinaridade decorre mais do encontro entre indivíduos do que entre disciplinas”.

O fator tempo e à falta de recursos também são obstáculos para se trabalhar de forma interdisciplinar. De acordo com Fazenda (2002), os obstáculos materiais devem ser transpostos para a efetivação da interdisciplinaridade, mediante um planejamento de espaço e tempo, assim como uma previsão de orçamento adequada. Na ausência de recursos, os docentes podem planejar atividades que precisem de materiais mais simples e disponíveis.

Pergunta 9: Você se interessa em realizar um curso de especialização no qual o ensino contextualizado e interdisciplinar fosse o tema central?

Gráfico 8 – Interesse em uma especialização no qual o ensino contextualizado e interdisciplinar seja o tema central



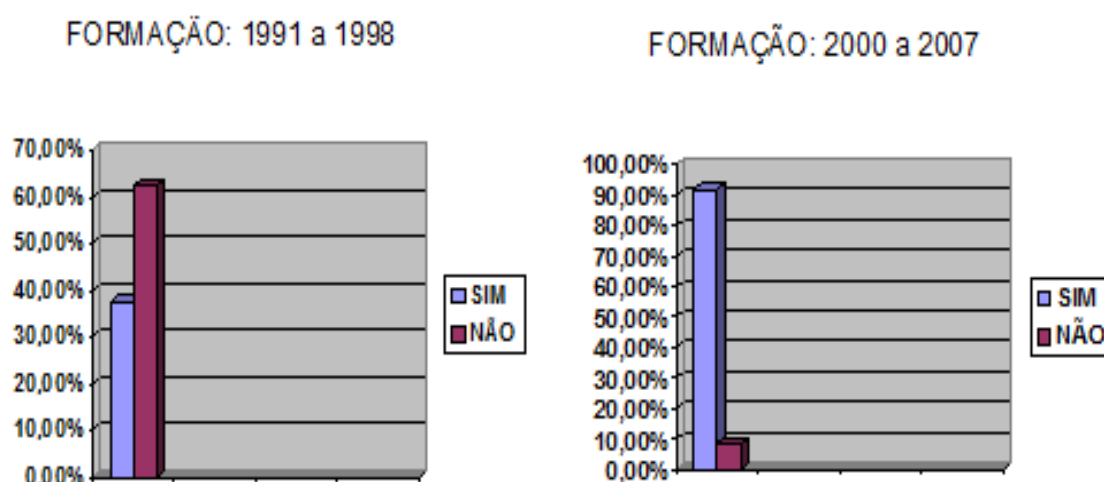
Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando o gráfico da pergunta 9, percebemos que 65% dos professores apresentam interesse em realizar um curso de especialização no qual o ensino contextualizado e interdisciplinar fosse o tema central.

Diante dos resultados obtidos no questionário aplicativo e o perfil dos professores, foi realizado uma comparação com as mesmas perguntas entre os professores formados nos anos de 1991 a 1998 (8 professores) e os professores formados nos anos de 2000 a 2007 (12 professores), apresentando os seguintes resultados:

2. De acordo com sua opinião, ensinar de maneira contextualizada e interdisciplinar é algo que melhora a qualidade da aprendizagem?

Gráfico 9 – Ensinar de maneira contextualizada e interdisciplinar, é algo que melhora a qualidade da aprendizagem - dividido por formação acadêmica

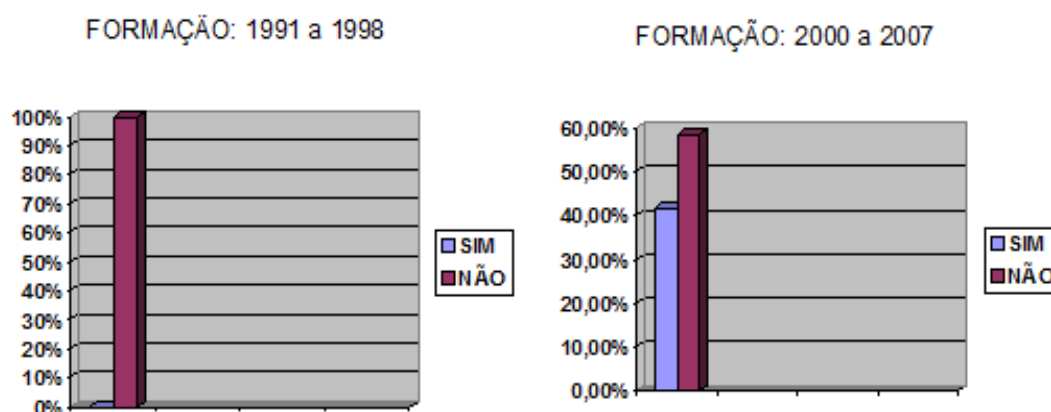


Fonte: Elaborado pelo autor

Comparando-se os gráficos da pergunta 2, dos professores formados de 1991 a 1998, 37,5% acham que ensinar de maneira contextualizada e interdisciplinar, é algo que melhora a qualidade da aprendizagem, enquanto que 91,7% dos professores formados entre 2000 a 2007 acreditam nessa proposta pedagógica.

3. Você já leu/estudou os PCN do Ensino Médio, no tocante à contextualização e interdisciplinaridade?

Gráfico 10 – Estudo dos PCN do Ensino Médio, no tocante à contextualização e interdisciplinaridade - dividido por formação acadêmica

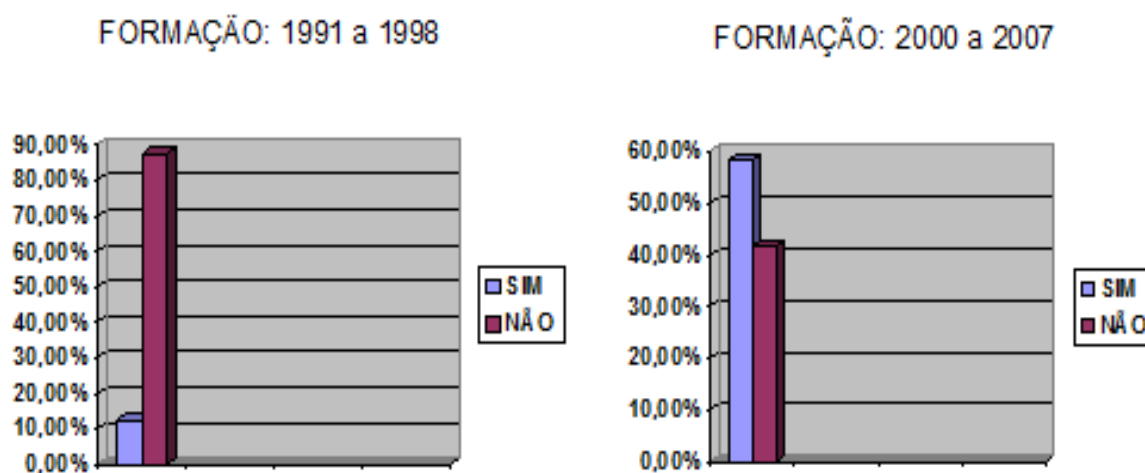


Fonte: Elaborado pelo autor

Comparando-se os gráficos da pergunta 3, percebe-se que 41,7% dos professores formados entre 2000 a 2007 já leu/estudou os PCN do Ensino Médio, no tocante à contextualização e interdisciplinaridade, enquanto 0% dos professores formados entre 1991 a 1998 não apresentam esse conhecimento.

4. Quando ministra suas aulas, você preocupa-se em apresentar os conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar?

Gráfico 11 – Apresentação dos conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar - dividido por formação acadêmica

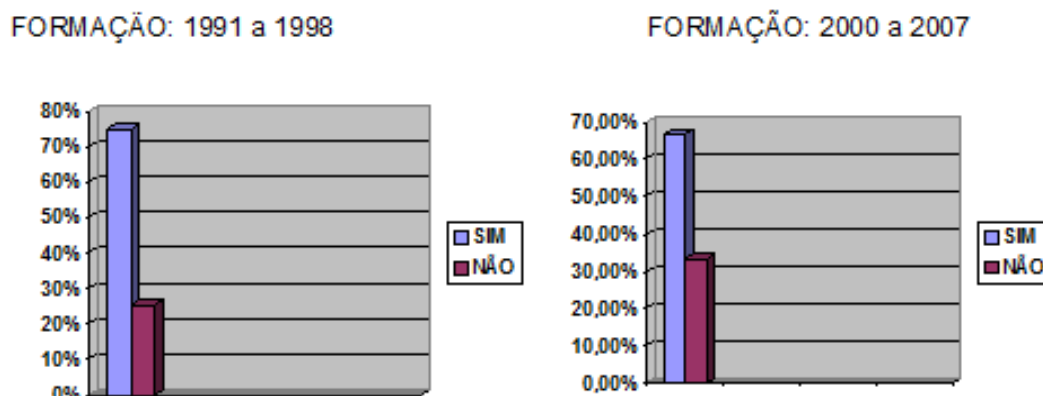


Fonte: Elaborado pelo autor

Comparando-se os gráficos da pergunta 4, 12,5% dos professores formados entre 1991 a 1998 quando ministra suas aulas, preocupa-se em apresentar os conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar e 58,3% dos professores formados entre 2000 e 2007 apresentam essa proposta pedagógica.

5. Você considera que os livros didáticos da disciplina de química apresentam os conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar?

Gráfico 12 – Apresentação dos conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar - dividido por formação acadêmica

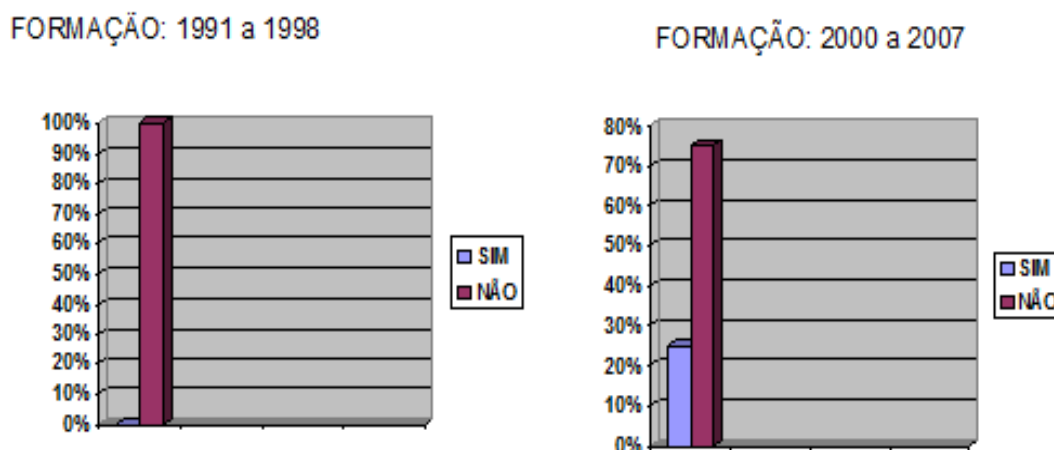


Fonte: Elaborado pelo autor

Comparando-se os gráficos da pergunta 5, para 75% dos professores formados entre 1991 a 1998 os livros didáticos da disciplina de química apresentam conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar e 66,7% dos professores formados entre 2000 a 2007 acreditam que os livros apresentam a temática em seus conteúdos.

6. Quando você realizou seu curso de graduação, a contextualização e a interdisciplinaridade eram temas centrais nas disciplinas da área de educação (incluindo-se as práticas de ensino)?

Gráfico 13 – A contextualização e a interdisciplinaridade são temas centrais nas disciplinas - dividido por formação acadêmica

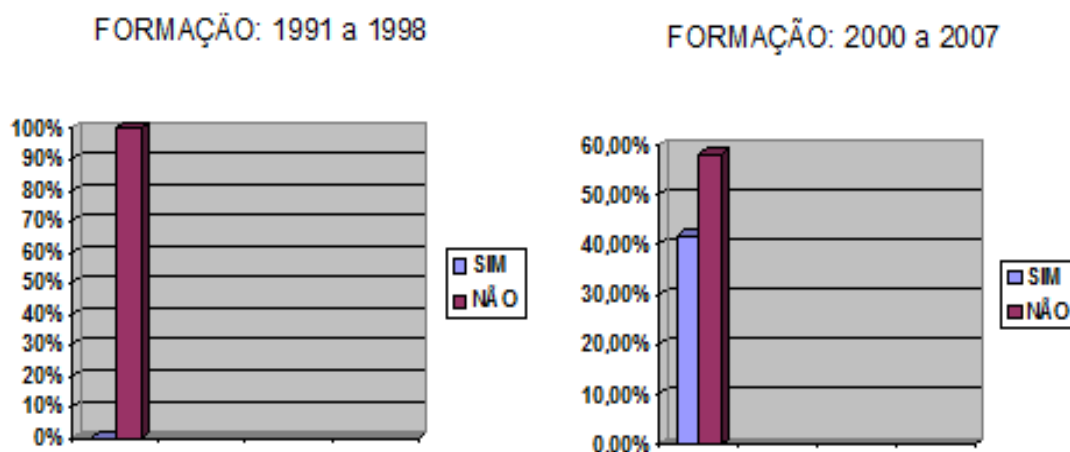


Fonte: Elaborado pelo autor

Comparando-se os gráficos da pergunta 6, percebe-se que 25% dos professores formados entre 2000 a 2007, a contextualização e a interdisciplinaridade foram temas centrais nas disciplinas da área de educação, incluindo-se suas práticas de ensino, enquanto que 0% dos professores formados entre 1991 a 1998 não tiveram esse conhecimento em sua graduação.

7. Você percebe que colegas que lecionam outras disciplinas, praticam um ensino contextualizado e interdisciplinar?

Gráfico 14 – Outras disciplinas praticam um ensino contextualizado e interdisciplinar - dividido por formação acadêmica

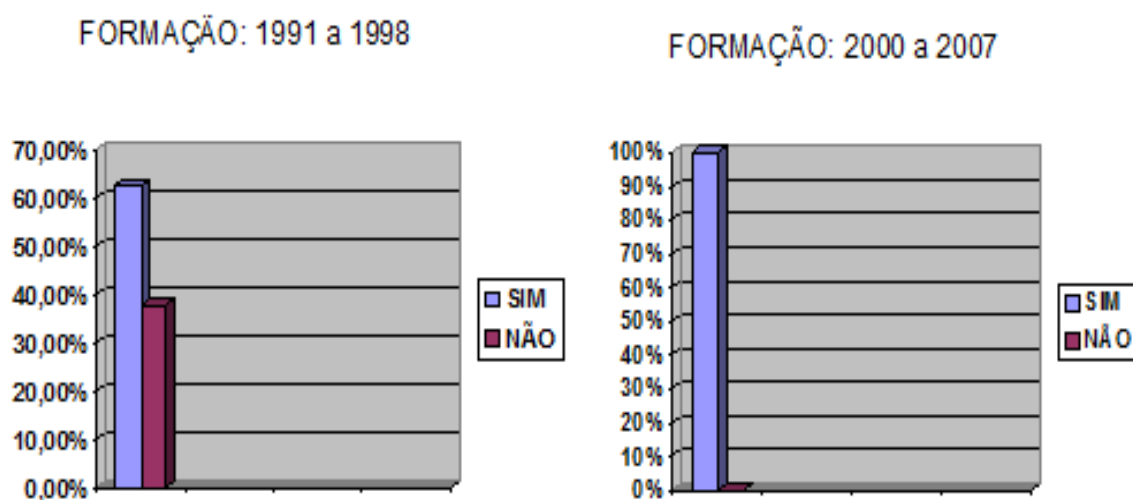


Fonte: Elaborado pelo autor

Comparando-se os gráficos da pergunta 7, 41,7% dos professores formados entre 2000 a 2007, percebe que colegas que lecionam outras disciplinas, praticam um ensino contextualizado e interdisciplinar, enquanto que 0% dos professores formados entre 1991 a 1998 não percebem que os colegas de outras áreas realizem essa prática de ensino.

8. A ausência de interação entre os professores da escola durante o planejamento falta de tempo e recursos, são dificuldades para uma prática pedagógica contextualizada e interdisciplinar?

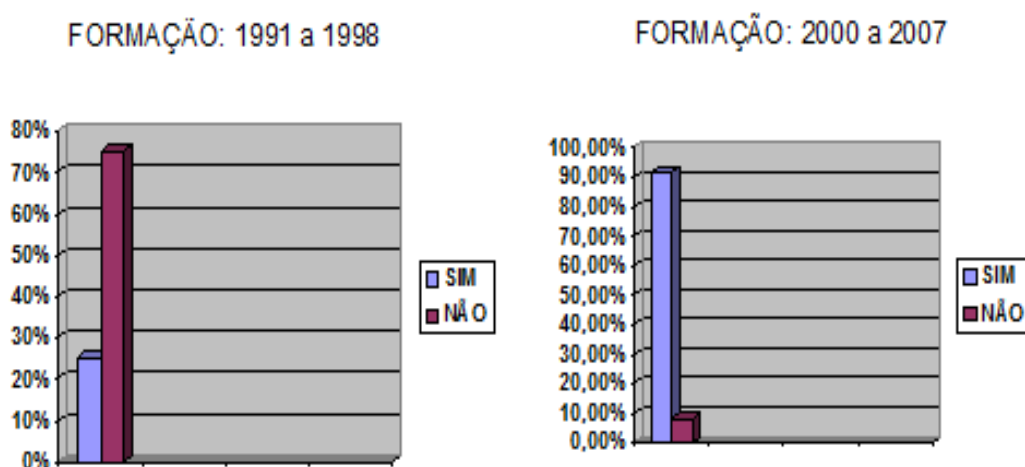
Gráfico 15 – Dificuldades para uma prática pedagógica contextualizada e interdisciplinar - dividido por formação acadêmica



Comparando-se os gráficos da pergunta 8, percebe-se que 100% dos professores formados entre 2000 a 2007, acreditam que a ausência de interação entre os professores da escola durante o planejamento, falta de tempo e recursos, são dificuldades para uma prática pedagógica contextualizada e interdisciplinar, enquanto que 62,5% dos professores formados entre 1991 a 1998 obtiveram a mesma opinião.

9. Você se interessa em realizar um curso de especialização no qual o ensino contextualizado e interdisciplinar fosse o tema central?

Gráfico 16 – Interesse em uma especialização no qual o ensino contextualizado e interdisciplinar seja o tema central -dividido por formação acadêmica



Fonte: Elaborado pelo autor

Comparando-se os gráficos da pergunta 9, 91,7% dos professores formados entre 2000 e 2007, apresentam interesse em realizar um curso de especialização no qual o ensino contextualizado e interdisciplinar fosse o tema central, enquanto que 25% dos professores formados entre 1991 e 1998 apresentam o mesmo interesse.

Diante dos resultados obtidos nessas comparações, percebemos que há evidências que as maiores dificuldades de se trabalhar com a temática “Contextualização e interdisciplinaridade no Ensino de Química” são dos professores formados entre os anos de 1991 a 1998.

No decorrer desta pesquisa e diante dos resultados obtidos foi verificado que alguns professores desenvolvem atividades educativas com características contextualizadas e interdisciplinares. Porém, ainda existe uma série de barreiras que dificulta a construção de um trabalho interdisciplinar pelos professores de Química.

Todas as dificuldades (ausência de interação entre os professores da escola durante o planejamento falta de tempo e recursos, e também o trabalho solitário na prática pedagógica) se caracterizam como barreiras para o desenvolvimento de um trabalho interdisciplinar na prática docente. Pesquisas na área de educação, conforme Machado apud Augusto e Caldeira (2007), tem apontado que tentativas de estudos interdisciplinares com docentes

empenhados em desenvolver um trabalho sério tiveram resultados inconsistentes, devido a essas dificuldades.

Abordar a questão da contextualização e interdisciplinaridade no Ensino Médio, especificamente no ensino de Química, significa entrar em contato com as discussões que permeiam a organização do trabalho educacional nos níveis teórico e prático. Assim, torna-se cada vez mais necessário uma reflexão sobre o tema, tendo em vista as diferentes formas de abordá-lo.

Vale ressaltar novamente a importância de um ensino contextualizado, no qual o professor procura fazer com que o aluno perceba o significado dos conceitos que estão sendo desenvolvidos, a partir da compreensão de problemas de sua realidade social e cultural. Dessa forma, o aluno deixa de ser um agente passivo no processo ensino-aprendizagem e começa a perceber as relações existentes entre a teoria estudada e as situações de seu cotidiano.

7 - CONCLUSÃO

As diretrizes curriculares apresentadas nos PCNEM enfatizam a contextualização e a interdisciplinaridade como bases indispensáveis para a construção e reconstrução de conhecimentos no processo ensino-aprendizagem. Uma das formas mais viáveis para ocorrer uma interdisciplinaridade efetiva na prática pedagógica é o trabalho com métodos baseados em projetos que favoreçam uma relação interpessoal entre os docentes de diferentes disciplinas.

De acordo com a análise dos questionários aplicados realizados com os professores de química no ensino médio, os resultados mostram que alguns docentes nas suas práticas pedagógicas geralmente não apresentam características de contextualização e interdisciplinaridade, mantendo um ensino fragmentado e compartimentalizado, revelando uma prática tradicional de ensino pautada na transmissão dos conhecimentos científicos. Outros docentes de química no ensino médio praticam um ensino contextualizado, de forma a romper com a fragmentação e linearidade dos conhecimentos químicos, apresentando uma atitude interdisciplinar, ao trazerem para o contexto do ensino as implicações sociais dos conhecimentos químicos.

Segundo, Silva e Ramos (2008), a prática interdisciplinar deve ser efetivada por meio de um trabalho coletivo e solidário, em que se postulam competências docentes, tais como: perceber-se interdisciplinar; saber contextualizar; dar valor às parcerias; ter atitude para desenvolver pesquisa; valorizar e dinamizar a comunicação; resgatar o sentido humano e trabalhar com a pedagogia de projetos.

A análise de livros didáticos de química no ensino médio resultou na procura do tema ácido e base que estivessem contextualizados e que permitissem a interdisciplinaridade, apropriando-se da ideia que busca valorizar os conhecimentos científicos com a realidade dos discentes. Assim, a orientação sobre a contextualização predomina, na medida em que é importante instigar a curiosidade do estudante, despertar o desejo de aprender e mostrar que a Química é uma ciência extremamente vinculada à realidade (Perruzo & Canto, 1999).

Vale salientar que os autores dos livros didáticos de química analisados nesse trabalho, quando comparados pelo ano de publicação do livro, mesmo de autores diferentes, vêm apresentando ao longo dos anos, em seus trabalhos uma preocupação em contextualizar os assuntos dos livros didáticos de química. Pois sabem que a contextualização permite a ampliação de possibilidades de interação entre outras disciplinas, ou seja, permitem a interdisciplinaridade. No entanto, sabe-se que a contextualização não é um conceito completamente novo no meio educacional, mas ao longo dos anos os autores tem-se preocupado em suas reformulações se aproximar dos PCNem, de discursos circulantes no meio educacional.

Sendo assim, o ensino de Química alcançará uma magnitude que merece quando alcançarmos, como docentes de Química, a compreensão e consciência de que a realização de práticas de ensino contextualizado e interdisciplinar tem uma grande importância para oferecer uma educação que propicie a formação de discentes críticos, participativos, capazes de mudar o seu contexto e a sua realidade na qual estão inseridos. Com isso, é necessário realizarmos uma reflexão sobre nossas atitudes docentes durante nossas práticas pedagógicas no ensino aprendizagem de Química nas escolas.

REFERENCIA

ABREU, R. G. A. **Integração Curricular na Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

ALMEIDA, M. A. V.; BASTOS, H.F. B. N. Oficinas Pedagógicas Interdisciplinares como Estratégia para a Introdução de um Modelo de Ensino Interdisciplinar. In: ABRAPEC, 5, 2005, Bauru. **Anais...** Bauru: UNESP, 2005.

AMARAL, I. A. Bases, obstáculos e possibilidades para a constituição de um novo paradigma da didática em Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 9., Águas de Lindóia, 1998. **Anais...** São Paulo: FEUSP, 1998, p.67 – 88.

ANDER-EGG, E. Interdisciplinariedad en Educación. In: Colección de respuestas educativas. Editorial Magisterio del Rio de La Plata. Buenos Aires, República Argentina. 1993.

AUGUSTO, T. G. da S.; CALDEIRA, A. M. de A. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de ciências da natureza. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v.12, n.1. março de 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

_____. Ministério da Educação e Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais, códigos e suas tecnologias. Brasília: MEC, 1999.

_____. Ministério da Educação e Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

_____. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio: Orientações Curriculares para o ensino médio. v.2. Brasília: MEC/SEB, 2006.

CARDOSO, F. S. Interdisciplinaridade: ontem, hoje... e amanhã?. In: ABRAPEC, 5, 2005, Bauru. **Anais...**, Bauru: UNESP, 2005.

CARLOS, J. G.; ZIMMERMANN, E. Conceito de Interdisciplinaridade: Longe de um consenso. In: ABRAPEC, 5, 2005, Bauru. **Anais...** Bauru: UNESP, 2005.

CITELLI, B. H. M. Cruzando Linguagens. In: NÍDIA, N. P. (Org.). **Ousadia no diálogo: Interdisciplinaridade na escola pública**. São Paulo: Edições Loyola, 1993.

DEMO, P. **Conhecimento moderno: sobre ética e intervenção do conhecimento**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL. Lei n.º 9.394 e legislação correlata. Bauru: São Paulo: Endipro, 1997.

ETGES, N. J. Ciência, Interdisciplinaridade e educação. In: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. **Interdisciplinaridade: Para além da filosofia do sujeito**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1997, p. 51-84.

FALJONI-ALARIO, A.; WARTHA, E. J. A Contextualização no ensino de Química através do livro didático. **Química Nova na Escola**, n. 22, p. 42-47, nov. 2005.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. 5ª ed. São Paulo: Loyola, 1979.

_____. A Questão da interdisciplinaridade no ensino. **Revista Educação & Sociedade**, v. 9, n. 27, p. 113-121, set. 1987.

_____. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. São Paulo: Papirus, 1994.

_____. **Interdisciplinaridade: Um projeto em parceria**. 5ª ed. São Paulo: Loyola, 2002.

_____. A aquisição de uma formação interdisciplinar de professores. In: FAZENDA, I. (Org.). **Didática e Interdisciplinaridade**. 11ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2006.

FELTRE, R. **QUÍMICA, Química Geral**. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2004. vol. 1.

_____. **QUÍMICA, Físico-química**. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2004. vol. 2.

_____. **QUÍMICA, Química Orgânica**. 6. ed. São Paulo: Moderna, 2004. vol. 3.

FRIGOTTO, G. A interdisciplinaridade como necessidade e como problema nas ciências sociais. In: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (Orgs.). **Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito**. Petrópolis: Vozes, 1995, p. 25-49.

GIORDAN, M. **Contexto e Continuidade**. Disponível em: <<http://www.lapeq.fe.usp.br/textos/meq/pdf/contexto-continuidade.pdf>>. Acesso em: 04 fev. 2008.

JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L. (orgs.). **Interdisciplinaridade: Para Além da Filosofia do Sujeito**. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e Patologia do Saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KLEIMAN, A. B.; MORAES, S. E. **Leitura e interdisciplinaridade: tecendo redes nos projetos da escola**. Campinas: Mercado das Letras, 1999.

_____; _____. **Leitura e interdisciplinaridade: tecendo redes nos projetos da escola**. Campinas: Mercado das Letras, 2002.

KLEIN, Julie Thompson. Ensino interdisciplinar: didática e teoria. In: FAZENDA, I. C. A. (org.). **Didática e interdisciplinaridade**. 6 ed. Campinas: Papirus, 2001, p.109-132.

LENOIR, Yves. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, I. C. A. (org). **Didática e interdisciplinaridade**. Campinas: Papirus, 2001.

LENOIR, Y. Didática e Interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, I. C. A. (Org.). **Didática e Interdisciplinaridade**. 11ª ed. Campinas: Papirus, 2006.

LIMA, J. F. L. et al. A contextualização no Ensino de Cinética Química. **Química Nova na Escola**, n. 1, maio de 2000. p.26 – 29.

LOPES, A. R. C. **Conhecimento escolar**: ciência e cotidiano. Rio de Janeiro: UERJ, 1999.

_____. Reflexões sobre Currículo: as Relações entre Senso Comum, **Saber Popular e Saber Escolar**. Em Aberto, Brasília, 58, jan./ mar., 1993.

LOPES, A. C. O livro didático nas políticas de currículo. In: PEREIRA, Maria Zuleide; MOURA, Arlete. **Políticas e práticas curriculares**: impasses, tendências e perspectivas. João Pessoa: Idéia, 2005.

LÜCK, H. **Pedagogia Interdisciplinar**: Fundamentos Teórico-Methodológicos. 12. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

MACHADO, N. J. **Educação**: projetos e valores. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2000. 158p. (Ensaio Transversais).

MELLO, J. D. (2004). O livro didático como currículo escrito. Anais do VI Colóquio sobre questões curriculares / I Colóquio luso-brasileiro. v. 1, CD-Rom, 2004.

MIZUKAMI, M. G. N. Aprendizagem da docência: algumas contribuições de L. S. Shulman. **Revista do Centro de Educação**, v. 29, n. 2, 2004.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: Repensar a reforma, reformar o pensamento. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002a. 128 p.

_____. **Educação e complexidade**: os sete saberes e outros ensaios. São Paulo: Cortez, 2002b.

MONTEIRO, A. M. F. C. Professores entre Saberes e Práticas. **Educação & sociedade**, ano XXII, nº. 74, abril/ 2001.

MONTENEGRO, P. P. **Letramento Científico**: o despertar do conhecimento das Ciências desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado em _____) - Universidade de Brasília, julho de 2008.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de química do estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, v. 23, n. 2, p. 273-83, 2000.

OLIVEIRA, A. M. C. **A química no ensino médio e a contextualização: a fabricação dos sabões e detergentes como tema gerador de ensino aprendizagem**. 2005. 120 f. Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências Naturais e da Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2005.

(Brasil) PARÂMETROS Curriculares Nacionais (PCN) – Ensino Médio; Ministério da Educação, 1999.

PERERA, F. La formación interdisciplinaria de los profesores: una necesidad del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. In: Acercamientos a la interdisciplinaria em la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. La Habana: IPLAC, 2002.

PEREIRA, G. C. L. et al. **Alimentos:** tema gerador para aquisição de conhecimento químico. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/view/File/1710/1025>>. Acesso em: 09 maio 2011.

PERUZZO, T. M.; CANTO, E. L. **Química-Coleção Base.** 1. ed. São Paulo: Moderna, 1999.

QUADROS, A. L. A Água Como Tema Gerador do Conhecimento. **Química Nova na Escola**, n. 20, p. 26-31, nov. 2004.

REIS, M. **Meio ambiente Cidadania Tecnologia:** Química geral. 1. ed. São Paulo: FTD, 2010. v. 1.

_____, **Meio ambiente Cidadania Tecnologia:** Físico-química. 1. ed. São Paulo : FTD, 2010. v. 2.

_____, **Meio ambiente Cidadania Tecnologia:** Química orgânica. 1. ed. São Paulo: FTD, 2010. v. 3.

SÁ, H. C. A.; SILVA, R. R. **Contextualização e interdisciplinaridade:** concepções de professores no ensino de gases. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0621-1.pdf>>. Acesso em: 21 maio 2011.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e Interdisciplinaridade:** O currículo integrado. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SILVA, E. L. **Contextualização no Ensino de Química: idéias e proposições de um grupo de professores.** 2007. 144 f. Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

SILVA, J.; RAMOS, M. M. S. **Prática pedagógica numa perspectiva interdisciplinar.** Disponível em: <http://www.ufpi.br/mesteduc/eventos/ivencontro/GT3/pratica_pedagogica.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2008.

SHULMAN, L. S. Those Who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4 – 14, 1986.

SOUZA V., J. R.; FERREIRA, P. Analogias utilizadas no ensino dos modelos atômicos de Thomson e Bohr: uma análise crítica sobre o que os alunos pensam a partir delas, **Revista Ensino**, v. 11, n. 1, março de 2006.

TITO; CANTO. **Química na abordagem do cotidiano.** 5. ed. São Paulo: Moderna, 2009. v. 1.

_____; _____. **Química na abordagem do cotidiano**. 5. ed. São Paulo: Moderna, 2009. v. 2.

_____; _____. **Química na abordagem do cotidiano**. 5. ed. São Paulo: Moderna, 2009. v. 3.

TRINDADE, I. L.; CHAVEZ, S. N. A Interdisciplinaridade no novo ensino médio: entre o discurso oficial e a prática dos professores de ciências. In: ABRAPEC, 5, 2005, Bauru. **Anais...** Bauru: UNESP, 2005.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

USBERCO, J.; SALVADOR, E. **Química: Química Geral**. 12. ed. São Paulo: Saraiva, 2006. v. 1,

_____; _____. **Química: Físico-química**. 12^a ed. São Paulo: Saraiva, 2006. v. 2

_____; _____. **Química: Química orgânica**. 12. ed. São Paulo: Saraiva, 2006. v. 3.

ANEXO**A CONTEXTUALIZAÇÃO E A INTERDISCIPLINARIDADE NO
ENSINO DE QUÍMICA: UMA ANÁLISE DE LIVROS DIDÁTICOS
“ÁCIDO-BASE” E DAS PROPOSTAS PEDAGÓGICAS REALIZADAS
PELOS DOCENTES DIANTE DA TEMÁTICA**

Prezado colega,

Pedimos-lhe a gentileza de responder ao presente questionário, como uma colaboração para pesquisa realizada no Programa de Pós-Graduação em Química de nível de mestrado da UFRN. Desde já, nosso muito obrigado.

Prof. Dr. Robson Fernandes de Farias (Orientador).

Prof. Dra. Dra. Deyse de Souza Dantas (Co-orientadora).

Mestrando: Hoziam Hudson Xavier Rocha.

1. Formação

Em qual ano você concluiu sua graduação? (_____)

Tempo que leciona? (_____)

Possui Pós-Graduação:

() Especialização () Mestrado () Doutorado

2. De acordo com sua opinião, ensinar de maneira contextualizada e interdisciplinar, é algo que melhora a qualidade da aprendizagem?

() Sim () Não

3. Você já leu/estudou os PCN do Ensino Médio, no tocante à contextualização e interdisciplinaridade?

() Sim () Não

4. Quando ministra suas aulas, você preocupa-se em apresentar os conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar?

() Sim () Não

5. Você considera que os livros didáticos da disciplina de química apresentam os conteúdos de maneira contextualizada e interdisciplinar?

() Sim () Não

6. Quando você realizou seu curso de graduação, a contextualização e a interdisciplinaridade eram temas centrais nas disciplinas da área de educação (incluindo-se as práticas de ensino)?

() Sim () Não

7. Você percebe que colegas que lecionam outras disciplinas, praticam um ensino contextualizado e interdisciplinar?

() Sim () Não

8. A ausência de interação entre os professores da escola durante o planejamento, falta de tempo e recursos, são dificuldades para uma prática pedagógica contextualizada e interdisciplinar?

() Sim () Não

9. Você se interessa em realizar um curso de especialização no qual o ensino contextualizado e interdisciplinar fosse o tema central?

() Sim () Não