



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



**TRABALHANDO CONCEITOS QUÍMICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL A
PARTIR DO TEMA ÁGUA EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DA CIDADE DE
CARUARU-PE**

Cláudia Daniely da Silva

**CARUARU
2014**

Cláudia Daniely da Silva

**TRABALHANDO CONCEITOS QUÍMICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL A
PARTIR DO TEMA ÁGUA EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DA CIDADE DE
CARUARU-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado de Licenciatura em Química do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Roberto Araújo Sá

**CARUARU
2014**

Catálogo na fonte:
Bibliotecária - Simone Xavier CRB/4-1242

S586t Silva, Cláudia Daniely da
Trabalhando conceitos químicos no ensino fundamental a partir do tema água em
uma escola municipal da cidade de Caruaru-PE. / Cláudia Daniely da Silva. - 2015.
49f. il. ; 30 cm.

Orientador: Roberto Araújo Sá
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de
Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2015.
Inclui referências bibliográficas

1. Ciências – Estudo e ensino. 2. Ensino fundamental. 3. Temas pedagógicos. I.
Sá, Roberto Araújo (Orientador). II. Título.

371.12 CDD (23. ed.)

UFPE (CAA 2015-319)

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

**Trabalhando conceitos Químicos no Ensino Fundamental a partir do tema água em uma
escola municipal da cidade de Caruaru-PE**

Cláudia Daniely da Silva

(Folha de Aprovação)

Banca Examinadora:

Prof.Dr.:Roberto Araújo Sá
(Orientador)

Prof. Dra. Jane Maria G. Laranjeira

Mestranda: Andréia Severina da Silva

DEDICATÓRIA

A Deus, a quem dedico minhas orações e agradeço todas as minhas conquistas.

Aos meus amigos, Danilo Amorim, Amanda Rosa, Felipe Lima, Évany Kelly, Maria Aparecida, Bruno Silva, Paulo Ricardo, por dividirem o lar comigo, alguns durante 4 anos e 7 meses. Foi muito importante para mim ter partilhado um pouco da minha vida com eles. Durante todo esse tempo, nos momentos de angústia, gritamos juntos, nos de felicidades, sorrimos juntos, cada momento foi um aprendizado e eu os carregarei na minha bagagem para sempre.

A Andréia Severino, Liliane Nascimento, Mônica, Juliana França, Eduarda, Elizete, Letícia, Bruno Braz, Bruna, Aline Alexandre, Diana Maria, Ana Carla, Leyliane, Luiz Lucena, por terem feito parte da minha caminhada na Universidade, me ajudaram muito, provavelmente não teria chegado onde estou se não fosse pelo apoio deles.

A Jainaldo Costa, Andrezza Melo, Lucas Afonso, Danilo e Helenice, colegas de pesquisa, pelos momentos de risadas compartilhadas e aprendizado.

Ao professor Roberto Sá, por ser muito mais que um orientador, sempre paciente com as minhas falhas, e me incentivando a evoluir profissionalmente cada vez mais.

A minha mãe que é o maior exemplo de mulher que conheço, por me ensinar que toda mulher pode conquistar o que deseja se for capaz de lutar.

Ao meu pai que me ensinou que sempre é tempo de recomeçar que temos que lutar pelo que queremos, e que mesmo distante de mim, sempre foi uma das pessoas que mais acreditou no meu potencial, mesmo quando até eu estava desacreditada.

A minhas irmãs, pelas mensagens de carinho e cuidado.

Aos meus tios Lupicínio e Oscar e minha avó, Maria, que me ajudaram muito no início da minha graduação; Sem eles eu não teria concluído esse curso.

Ao meu esposo Fernando José de Araújo, uma das pessoas mais lindas que já conheci na minha vida, em todos os aspectos. Evoluímos juntos, durante todo esse tempo. Esteve comigo em todas as minhas crises, desesperos e estresses. Teve paciência, comemorou as minhas vitórias e consolou os meus fracassos. Os braços para onde corri quando precisei e que sempre me acolheram com muito amor. Talvez ele seja a única pessoa que realmente saiba tudo que eu passei nessa trajetória. A quem eu devo toda minha admiração e respeito.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Roberto Araújo Sá, pela extrema paciência e colaboração.

A todos os professores e professoras que de alguma forma contribuíram para minha formação profissional e a todos que contribuíram direta ou indiretamente na elaboração desse trabalho.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo realizar uma abordagem de Conceitos Química no 9º Ano do Ensino Fundamental, utilizando Temas Geradores. Foi realizado no município de Caruaru-Pe, interior de Pernambuco, na Escola de Referência em Ensino Médio Maria Auxiliadora Liberato. A proposta de intervenção didática trabalhou a Água (ciclo da água, tipos de água (mineral, destilada, bruta, dura), Poluição, tratamento e etc...) como tema gerador. Os conteúdos abordados através do tema gerador proposto foram: Composição química, Transformações dos estados físicos da matéria, propriedades, substância, misturas, solução, propriedades organolépticas. Em sua fase diagnóstica, foi solicitado, aos professores da escola, que ensinam ciências ao 9º ano, que respondessem uma entrevista, a fim de analisar quais as dificuldades encontradas na abordagem dos conceitos químicos na série investigada, o porquê dessas dificuldades, e como os professores procuram contorná-las. O livro didático também foi analisado, para verificar se o mesmo se enquadra nas recomendações dos documentos oficiais. Quanto aos discentes, foi elaborado um questionário com perguntas abertas, objetivando, principalmente, investigar as concepções prévias e após a aplicação da atividade, a aprendizagem dos conceitos químicos abordados através do tema gerador “água”. A partir desse trabalho pode-se perceber que uma abordagem contextualizada dos conteúdos pode vir a contribuir de forma significativa para o ensino/aprendizagem.

Palavras-chave: Ciências; Ensino Fundamental; Temas geradores.

ABSTRACT

This study aimed to carry out a Chemical Concepts approach in the 9th year of elementary school, using generators themes. It was held in the Caruaru city in the interior of Pernambuco, in the Escola de Referência em Ensino Médio Maria Auxiliadora Liberato. The proposed didactic intervention works "Water" (water cycle, water types (mineral, distilled, crude, hard), pollution, treatment, etc ...) as generator theme. The contents addressed through the proposed theme generator were: Chemical composition, transformations of the state of matter, properties, substance mixtures, solution, organoleptic properties. In the diagnostic phase was requested, to school teachers who teach science to 9th grade, to answer an interview in order to analyze what the difficulties encountered in addressing the chemical concepts in the investigated series, the reason of these difficulties, and how teachers seek to circumvent these difficulties. The principal book was also analyzed to ensure that it conforms with the recommendations of the official documents. As for the students, he designed a questionnaire with open questions, aiming mainly to investigate the previous and after the application of the activity concepts, learning of chemical concepts covered by the generator theme "water". From this work can be seen that a contextualized approach to content can potentially contribute significantly to the teaching / learning.

Keywords: Science; Elementary School; Generators themes.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Percentagem das respostas a questão 1

GRÁFICO 2. Percentagem das respostas a questão 2

GRÁFICO 3. Percentagem das respostas a questão 3

GRÁFICO 4. Percentagem das respostas a questão 4

GRÁFICO 5. Percentagem das respostas a questão 5

GRÁFICO 6. Percentagem das respostas a questão 6

GRÁFICO 7. Percentagem das respostas a questão 7

GRÁFICO 8. Percentagem das respostas a questão 8

GRÁFICO 9. Percentagem das respostas a questão 9

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CTSA- Ciência, tecnologia, sociedade e Ambiente.

LD- Livro Didático

EF- Ensino Fundamental

An- Aluno n

Qn- Questão n

Pn- Pergunta n da entrevista.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo geral.....	14
2.2 Objetivos específicos.....	14
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1 O Ensino de Química na Educação Básica	15
3.2 A Contextualização no Ensino de Ciências Através da CTSA	16
3.3 Aprendizagem Significativa	19
3.4 Tema Gerador: Água.....	20
4 METODOLOGIA.....	23
4.1 Tipo de Pesquisa	23
4.2 Sujeitos do Estudo.....	23
4.3 Levantamento dos Dados	23
4.4 Descrição da Pesquisa	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	28
5.1. Entrevista Com os Professores (APÊNDICE A)	28
5.2 Análise do Livro Didático	30
5.3 Resolução do Teste Prévio (APÊNDICE B):.....	33
5.4 Questionário para Verificação do Conhecimento dos Alunos (APÊNDICE B):	34
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS.....	41
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR:	47
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DO ALUNO:	49

1 INTRODUÇÃO

A química é um ramo da ciência que estuda a matéria, sua estrutura, composição, propriedades, transformações e as energias envolvidas nestes processos. Ao ensiná-la o professor não deve reduzi-la a uma disciplina que apenas classifica os átomos e moléculas em categorias. Segundo (Rocha *et al.*, 2005; Milaré *et al.*, 2005 *Apud* Milaré e Alves Filho, 2009). “A concepção de química, mesmo após a escolarização é de uma ciência que é desvinculada a situações do cotidiano e associada a produtos industrializados”. Além disso, a palavra química é freqüentemente categorizada, de maneira equivocada, como uma coisa ruim, que prejudica, que faz mal. Esse equivoco, ocorre devido a vários fatores, mas o principal são os meios de comunicação em massa que apresentam, nas suas reportagens, algumas notícias sobre acidentes vinculados a produtos químicos, Além de propagandas, que fortalecem esse pensamento, anunciando produtos “sem Química” como se isso fosse possível. Esse tipo de informação, que está sendo disseminada freqüentemente, corrobora para um analfabetismo científica, e este quadro, só a educação pode corrigir (OLIVEIRA, 2012).

No ensino fundamental, a maioria dos alunos não entende o objetivo de aprender química, e, muitas vezes, passa a odiá-la. Uma vez que surge essa aversão, dificilmente o professor consegue revertê-la, e, na maioria das vezes isso ocorre porque o aluno é apresentado a uma química mecânica e indiferente.

Oliveira(2012), Afirma ainda que:

“O emprego da contextualização relacionada à vivência do aluno desde a apresentação da disciplina fará com que o aprendiz possa desenvolver um conhecimento com significado, eliminando- se, dessa forma, barreiras entre ele e a disciplina.”

Teoria proposta por Ausubel, a Aprendizagem Significativa, afirma que é a partir de conteúdos prévios, que a aprendizagem pode ocorrer. Estes conteúdos pré-existentes serão a base para a aprendizagem, pois trarão significado ao que poderá vir a ser aprendido. Nas palavras do próprio autor “o fator mais importante que influi na aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe. Isto deve ser averiguado e o ensino deve depender desses dados” (AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN, 1983).

O ensino de química deveria privilegiar um ensino com significado para o aluno, principalmente no ensino fundamental onde, o mesmo, ainda não tem uma maturidade para determinados conteúdos. Alguns professores ministram a disciplina de química da mesma forma que no ensino médio regular, e na maioria das vezes, a introdução das disciplinas de química e física ocorre desvinculada das tecnologias e fenômenos naturais.

Quanto aos conteúdos propostos para essa série, Deve-se abordar todos os conteúdos, cujo domínio seja esperado pelos alunos, mas, sempre respeitando as limitações de suas faixas etárias.

Tem-se como exemplo as ligações químicas, Segundo Lima e Rotta(2012), este é um assunto recorrente nos livros didáticos de ciências do nono ano, e não estão de acordo com as orientações dos PCNs que recomendam que “a abordagem de fenômenos no nível molecular e atômico devem ser evitadas.” (BRASIL, 1998), pois os estudantes nessa etapa ainda não possuem capacidade de compreender fenômenos a nível microscópico.

Milaré e Pinho-Alves (2010), relatam que o conteúdo de ligações químicas enfatiza a visão microscópica em detrimento as relações com o mundo macroscópico, o que prejudica o ensino e a aprendizagem de química. Nesse sentido, a contextualização social no ensino de Química tem sido defendida em vários trabalhos (SANTOS; SCHNETZLER, 1997) como condição necessária ao objetivo educacional de formação da cidadania. (COELHO; MARQUES, 2009 *Apud* LIMA e ROTTA; 2012).

De acordo com Lellis, (2003) em Lima e Rotta (2012), as aulas de ciências principalmente de sexto ao nono ano tendem a valorizar o ensino de biologia, pois os professores são formados nesta disciplina e buscam apoio em livros didáticos que também privilegiam essa disciplina em detrimento a química e física.

Para Botelho e Morais (2008):

“Embora desde as primeiras séries do Ensino Fundamental os conteúdos de Ciências viabilizem enfoques de conceitos químicos, seu ensino é reservado para um semestre da 8ª série (nono-ano) onde é comum observarmos as dificuldades dos alunos na compreensão de conceitos e estruturas químicas. É como se os conceitos vistos nas séries anteriores, por exemplo: composição do ar, propriedade da matéria, fotossíntese, respiração, entre outros fossem dissociados da química ou que os elementos constituintes dos minerais, solo, água, fossem outros diferentes dos que compõem a tabela periódica.”

Complementando a idéia, Chassot (1992) *Apud* ZANON e PALHARINI, (1995), Afirma que:

“O conhecimento químico deve permear toda a área de ciências de 5ª a 8ª séries, e não se restringir a um semestre isolado, no final do primeiro grau, onde em geral se antecipam conteúdos do segundo grau”.

Considerando as discussões acima, este trabalho propôs discutir a Química de forma articulada, onde os alunos pudessem entender, a inter-relação entre as ciências e o significado da disciplina, para que a introdução a química, não representasse uma dificuldade para os alunos por não possuírem maturidade para compreender alguns fenômenos. Deve-se atribuir um significado ao que está sendo ensinado na sala de aula, para formação integral do cidadão, para que a partir dos conteúdos vistos em sala de aula, ele possa transformar a sua comunidade, ele possa compreender que a ciência é algo muito maior e está totalmente interligada.

Partindo destes princípios o trabalho em questão promoveu uma abordagem contextualizada da química ensinada no 9º ano, uma abordagem que aproxima os conteúdos da realidade dos alunos.

A partir dos resultados, pode-se observar que a química trabalhada dessa forma, pode vir a transformar o ensino aprendizagem.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Realizar uma abordagem de Conceitos Química no 9º Ano do Ensino Fundamental utilizando a água como Tema Gerador.

2.2 Objetivos específicos

- Investigar a Prática Pedagógica dos docentes que ministram aulas de Ciências no 9º Ano do Ensino Fundamental de uma escola Municipal da Rede Pública.
- Analisar o livro didático de Ciências que é utilizado na escola onde o trabalho foi aplicado.
- Elaborar uma atividade abordando a água como tema gerador no Ensino de Ciências.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 O Ensino de Química na Educação Básica

A disciplina Química começa a ser discutida na escola básica, no quarto ciclo e último ano do Ensino Fundamental II, denominado 9º ano. A partir da subdivisão da ciência da Natureza, a qual está introduzida também os estudos de Física. Os objetivos gerais, de forma resumida, do ensino de ciências naturais, no quarto ciclo são: Tentar compreender a evolução da ciência. Como essa evolução influi na sociedade, e como a sociedade interfere na mesma. Levando sempre em consideração a história da ciência. As transformações envolvidas nesses processos. A importância da divulgação científica. Para assim tentar desenvolver habilidades que façam com que os alunos aprendam a interferir no mundo que o cerca a partir dos conhecimentos obtidos (PCN, 1998).

Alguns alunos já no Ensino Fundamental, constroem uma aversão a química mesmo sem nem ter iniciado seus estudos na disciplina, a maioria é devido a comentários de pessoas que já cursaram e tiveram experiências desagradáveis. Infelizmente quando um aluno já chega a disciplina de ciências da natureza no ensino fundamental com está postura em relação a mesma, a aprendizagem acaba sendo dificultada (MORTIMER, 2004).

Um dos fatores que acabam agravando essa situação, é que a forma como essa química irá se apresentar será uma forma diferente do que este aluno está habituado. Uma disciplina onde os alunos deparam-se com a necessidade de utilizar uma linguagem altamente simbólica e formalizada. O educando é instigado a pensar de forma científica e, na maioria das vezes, ele não teve contato anterior com essa representação (SCHNETZLER, 2004).

Em consequência disso, para ensinar química é necessário alfabetizar novamente os alunos, mas agora uma alfabetização científica, onde os mesmos terão que aprender a lidar com um novo tipo de linguagem e escrita que são próprios dessa ciência, além de ensinar os alunos a estender seus conhecimentos para raciocinar em outros contextos. Usá-los para interferir no mundo que os cerca (NOVAIS, 1999).

Sobre isso Driver (1999), diz:

“(…) Aprender ciências não é uma questão de simplesmente ampliar conhecimento dos jovens sobre os fenômenos – uma prática talvez denominada mais apropriadamente como estudo da natureza- nem de desenvolver ou organizar o raciocínio do senso comum dos jovens. (...) Aprender ciências requer que crianças e adolescentes sejam introduzido

numa forma diferente de pensar sobre o mundo natural e de explicá-lo”(Driver *et al*;1999 *Apud* Machado e Mortimer).

A aprendizagem em sala de aula, a partir dessa perspectiva, é vista como algo que requer atividades práticas bem elaboradas que desafiem as concepções prévias do aprendiz, encorajando-o a reorganizar suas teorias pessoais. Muitas vezes isso se constitui um desafio para o professor. Ensinar química nesse contexto tratasse de ensinar também a forma como a ciência se organiza, como ela interage com a sociedade. Para tanto, o professor deve estar em constante aprimoramento, participando de cursos de especialização, congressos, etc. Procurar estar sempre atualizado, principalmente com relação a metodologias alternativas, para que ele desenvolva competências para ensinar a aprender (DRIVER *et al* ,1999).

Com relação à abordagem dos conteúdos, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a contextualização deve ser utilizada para integrar o mundo físico com os conteúdos ensinados em sala de aula. Favorecendo, assim, a formação do indivíduo capaz de julgar com fundamento as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autônomas, enquanto cidadãos(BRASIL, 1999).

O destaque nos conteúdos em si, como se fosse uma coisa à parte e existente em si e por si mesma, é substituída pelo destaque do processo educativo, no qual, desde o Ensino Fundamental, os conhecimentos de química servem de instrumento para os educandos crescerem na capacidade do domínio sobre a natureza. Este é fundamentalmente o campo de investigações daqueles que são educadores químicos (CHASSOT, 1998).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam a importância do Ensino de Ciências e, especificamente do Ensino de Química, para formação do cidadão. Afirmam que esse aprendizado implica que os alunos compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada. Enfatizam a necessidade de uma alfabetização científica, ao afirmar que esse aprendizado deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas (BRASIL, 2002).

3.2 A Contextualização no Ensino de Ciências Através da CTSA

O desenvolvimento científico-tecnológico acelerado a partir, principalmente, da metade final do século XX, a degradação ambiental, as condições de vida da população, a pobreza e a crescente tomada de consciência de parte da sociedade em relação às questões éticas, modificaram a visão do fazer ciência. Não mais como atribuição e tarefa de “cientistas

solitários” desligados da sociedade, fechados em seus laboratórios, mas como um processo que deve ser analisado e criticado pela sociedade através de instrumentos democráticos de representação. Com isso o Ensino de Ciências passa de uma fase de apresentação da ciência como neutra para uma visão interdisciplinar, em que o contexto da pesquisa científica e suas consequências sociais, político e culturais são elementos marcantes (KRASILCHIK E MARANDINO, 2007).

Neste cenário, o Ensino de Ciências se apresenta com o desafio de desenvolver um espírito crítico com participação na tomada de decisões frente às implicações do desenvolvimento técnico-científico que podem apresentar riscos em relação aos principais assuntos que afetam a sociedade. Para Praia *et al* (2007), essa participação implica em um mínimo de formação científica que torne possível a compreensão dos problemas e das possíveis soluções.

Os temas químicos sociais desempenham papel fundamental no Ensino de Química para formar o cidadão, pois propiciam a contextualização do conteúdo com o cotidiano do aluno, além de permitirem o desenvolvimento das habilidades básicas relativas à cidadania, como a participação e a capacidade de tomada de decisão, pois trazem para a sala de aula discussões de aspectos sociais relevantes, que exigem dos alunos posicionamento crítico quanto a sua solução (SANTOS E SCHNETZLER, 2003).

A Química pode ser um instrumento para a formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade, se for apresentado como ciência, com seus conceitos, métodos e linguagens próprios, e como construção histórica, relacionada ao desenvolvimento tecnológico e aos muitos aspectos da vida em sociedade (BRASIL, 2002).

A presença da Química no dia-a-dia das pessoas é mais do que suficiente para justificar a necessidade de o cidadão ser informado sobre a mesma. As diversas investigações desenvolvidas acerca do Ensino de Química têm evidenciado que a Química da escola não tem nada a ver com a química da vida (SCHNETZLER, 1980) e os objetivos, conteúdos e estratégias do Ensino de Química atual estão dissociados das necessidades requeridas para um curso voltado para a formação da cidadania (SANTOS, 1992).

O Ensino de Química para o cidadão deve estar centrado na inter-relação de dois componentes básicos: a informação química e o contexto social, pois para o cidadão participar ativamente da sociedade precisa não só compreender a Química, mas a sociedade em que está

inserido (SANTOS, SCHNETZLER, 2000). Assim, não só se devem conceber e adotar novas metodologias de ensino, mas também, e, sobretudo, repensar e reformular metas para o Ensino de Química que procurem desenvolver uma cultura educativa inovadora que se enraíze em paradigmas construtivistas, cuja ideia essencial reside no reconhecimento da importância e consequente valorização da participação e envolvimento ativo dos estudantes na construção do seu próprio conhecimento.

É um desafio ensinar o conteúdo químico instigando uma reflexão sobre suas implicações sociais e ambientais. Mas, é essencial que os Professores de Ciências enfrentem esse desafio para transformar o ensino-aprendizagem. Uma forma de instigar essa reflexão é a partir de temas que relacionem os conteúdos abordados em sala de aula com o cotidiano do aluno. Que os faça perceber como a ciência interfere na sociedade assim como a sociedade na ciência.

É neste quadro que emerge e se tem expandido o designado movimento CTS (Ciência - Tecnologia - Sociedade). Esse movimento apresenta um caráter interdisciplinar, manifestando a preocupação central com os aspectos sociais relativos às aplicações da ciência e tecnologia, o que se vincula diretamente à formação da cidadania. Ao integrar inter-relações CTS no ensino das ciências, os recursos e estratégias utilizados assumem-se como relevantes para dar sentido a temas e problemas e para, simultaneamente, ajudar os alunos a verem sentido neles. É uma via que se figura promissora para motivar os alunos a aprender ciências e, simultaneamente, lhes proporcionar oportunidade para construir uma visão mais autêntica das ciências e da sua relação com a tecnologia (SANTOS e MORTIMER 2000).

Pinheiro (2007), afirma que há necessidade do enfoque CTSA “ser introduzido já no Ensino Fundamental, a fim de formar um cidadão que tenha sua atenção despertada para os aspectos que envolvem o contexto científico-tecnológico e social”. A conciliação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Preservação Ambiental é uma possibilidade real, capaz inclusive, de incrementar a produção científica e tecnológica com a redução do consumo de recursos naturais e dos impactos ambientais. No Brasil, a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) representa uma preocupação recente, mas crescente.

Considera-se que essa perspectiva tem trazido contribuições importantes para a educação ao questionar o estatuto da ciência e da tecnologia diante dos atuais desafios relacionados ao desenvolvimento e à sustentabilidade. Dado que o objetivo principal da educação numa abordagem CTSA é o de possibilitar o conhecimento científico para os estudantes, auxiliando-os “a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para

tomar decisões responsáveis sobre questões de Ciência e Tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões (SANTOS E MORTIMER, 2002).

3.3 Aprendizagem Significativa

Segundo Guimarães (2009):

“Uma abordagem cognitivista da construção do conhecimento, segundo Ausubel (*Apud* MOREIRA, 2006), é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. Nesse processo, a nova informação interage com uma estrutura de conhecimentos específicos, ao qual o autor chama de conceito subsunçor, estabelecendo ligações ou pontes cognitivas entre o que ele sabe e o que ele está aprendendo. Por isso, pode-se dizer que a aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação ancora-se a conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Vale ressaltar que não se trata de uma mera união, mas um processo de assimilação em que a nova informação modifica os conceitos subsunçores, transformando-os em conceitos mais gerais e abrangentes.”

Além disso, Ausubel *Apud* Moreira (2006) afirma que a organização dos elementos no cérebro humano é hierarquizada, ou seja, conceitos específicos são ligados a conceitos mais gerais. Nesse sentido, Estrutura Cognitiva na realidade é uma estrutura hierárquica de conceitos. Contudo se faz necessário que os estudantes estejam dispostos a relacionar o novo material à sua estrutura cognitiva, caso contrário, a aprendizagem será meramente mecânica, mesmo que o material seja potencialmente significativo.

Na aprendizagem mecânica, ou automática, não há, ou há muito pouca, relação com subsunçores relevantes do estudante. A nova informação é aprendida sem que haja interação com informações existentes na estrutura cognitiva do aluno. A informação é armazenada de forma arbitrária, contribuindo pouco ou nada para a elaboração e diferenciação daquilo que o aluno já sabe (MOREIRA, 2006).

Para descobrir se o processo está ocorrendo de forma significativa por parte dos alunos, é necessário clareza e precisão, para que os alunos consigam transferir esse conhecimento a situações novas, diferentes das usadas para o ensino. Não se pode achar que a aprendizagem foi significativa só porque o aluno conseguiu definir conceitos, discorrer sobre eles ou mesmo resolver problemas complexos, pois a maioria deles estão habituados a memorização. (MOREIRA, 2006).

Para facilitar esse processo o professor deve identificar os conceitos mais abrangentes e as necessidades cognitivas do aluno para a elaboração destes conceitos. A partir desse pressuposto, Ausubel enfatiza a importância da linguagem, da interação professor – aluno, É

necessário então que o professor utilize recursos que facilitem esta interação, para, a partir de princípios como a diferenciação progressiva, tornar a aprendizagem significativa. Neste princípio leva-se em conta a apresentação das ideias gerais da disciplina para posteriormente serem introduzidos detalhes e especificidades, pois, de acordo com o autor, é mais fácil para a pessoa captar aspectos diferenciados de um todo previamente aprendido, do que chegar ao todo através de suas partes (MASINI, 2002).

Em outras palavras, na diferenciação progressiva o assunto deve ser abordado a partir das idéias gerais, sendo incluídos detalhes específicos quando necessário. Esta abordagem corresponde à seqüência de aprendizagem espontânea da consciência. Outro princípio citado por Ausubel e colocado por (MOREIRA E MASINI, 2011) é o da reconciliação integrativa, na qual devem ser exploradas as relações entre idéias, avaliando diferenças e similaridades, uma vez que em um primeiro momento, nota-se uma aparente contradição entre as idéias novas apresentadas aos alunos e as idéias pré-concebidas em sua estrutura cognitiva.

3.4 Tema Gerador: Água

A água, como tema gerador, tem recebido uma atenção especial em termos de propostas. Talvez isto se dê pela sua abundância e distribuição no Planeta, talvez pela sua proximidade do aluno ou, quem sabe, por fazer parte das sugestões apresentadas pelos PCNs. (QUADROS; 2004)

Sendo a água tão importante para a nossa vida e estando tão abundante no nosso planeta, ela se constitui em um assunto importante que permite trazer para o contexto os conceitos químicos que, por sua vez, podem permitir a formação do pensamento químico. Nos programas de Química tradicionais a água aparece quando são tratados assuntos como separação de misturas, substância pura, ligações químicas, soluções, forças intermoleculares, polaridade, geometria, ácidos/bases, entre outros (TEIXEIRA, 2007). .

Mesmo existindo tanta água no Planeta, a água potável é um recurso limitado e não estará disponível indefinidamente. Hoje, acredita-se que cerca de 250 milhões de pessoas, distribuídas em 26 países, já enfrentam escassez crônica de água (GRASSI, 2001).

A Organização das Nações Unidas (ONU) escolheu o período de 2005 a 2015 como a Década Internacional da Água, com o lema “Água, fonte de vida” (Brasil, 2006). Os avanços conquistados na área de saneamento básico, especialmente no desenvolvimento de técnicas de tratamento de água, têm contribuído para a melhoria da qualidade de vida de boa parte da população de nosso planeta. Contudo, restam ainda vários obstáculos no estabelecimento de

um balanço adequado entre nossas necessidades e o funcionamento dos diversos ecossistemas da Terra. Primeiramente, é importante mencionar que uma parcela significativa da população mundial ainda não tem acesso à água tratada. No Brasil, essa situação não é diferente, pois mais de 50% de nossa população se encontra nessa situação (GRASSI, 2001).

A escassez de água potável atinge dois bilhões de pessoas no mundo, sendo um bilhão em áreas urbanas. Caso a água doce continue a ser encarada como um bem infinito, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) prevê que 2,7 bilhões de pessoas amargarão a sua falta até 2025 (TEIXEIRA, 2007). A escassez é tratada como uma das conseqüências da contaminação de mananciais, da fragilidade do saneamento básico e dos usos e abusos da água potável e da intervenção humana (WATANABE & KAWAMURA, 2005).

Tão ou mais importante que a questão envolvendo a quantidade de água disponível é a questão da qualidade da água no planeta que tem se deteriorado de forma crescente, especialmente nos últimos anos (GRASSI, 2001). A poluição das águas coloca em voga diversas questões, entre elas as da balneabilidade e da potabilidade. O primeiro termo indica a qualidade das águas destinadas à recreação de contato primário, onde a possibilidade de ingerir quantidades apreciáveis de água é elevada (CETESB, 2004). Em relação à potabilidade, de acordo com a portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2005), denomina-se água potável aquela destinada ao consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde. Acredita-se que menos de 1% de toda água doce do planeta esteja em condições potáveis (BRASIL, 2006). A água potável de boa qualidade é fundamental para a saúde e o bem estar humano. Entretanto, a maioria da população mundial ainda não tem acesso a esse bem essencial. Dessa forma, tanto a balneabilidade das praias e rios quanto a potabilidade constituem pontos importantes para a qualidade de vida e para serem discutidos com a população.

Fica, portanto, evidente que tanto no plano local quanto global, todas essas questões terão que ser resolvidas se o que se almeja é o uso sustentável da água. Isso representa um grande desafio e medidas de natureza política, assim como se mostram necessárias mudanças de atitude por parte da população (GRASSI, 2001). Frente a essas argumentações, torna-se clara a importância da educação para auxiliar na tomada de consciência da responsabilidade e do direito de todos os cidadãos a um ambiente saudável, não só para o presente, mas também para as futuras gerações.

Uma forma em que essas questões podem ser abordadas é usando a água como tema gerador, uma vez que é um assunto que proporciona ampla abordagem, seja porque está relacionado com questões ambientais e socioeconômicas ou porque abarca uma série de conceitos vinculados a outras disciplinas (interdisciplinaridade) (WATANABE & KAWAMURA, 2006).

A proposta tema gerador é perfeitamente aplicável a qualquer disciplina, uma vez que aborda conhecimentos diversos, além de suas interações, não perdendo o referente do tema pelos quais são originados. Esses temas chamam-se geradores porque qualquer que seja a natureza de sua compreensão como a ação por eles provocada, contêm em si a possibilidade de desdobrar-se em outros tantos temas que, por sua vez, provocam novas tarefas a serem cumpridas (FREIRE, 2007). O tema gerador é entendido como um assunto que centraliza o processo de ensino-aprendizagem, sobre o qual acontecem estudos, pesquisas, análises, reflexões, discussões e conclusões (CORAZZA, 1992).

4 METODOLOGIA

4.1 Tipo de Pesquisa

Para a realização dos objetivos da nossa pesquisa, utilizamos a abordagem qualitativa, uma vez que, nesse processo, o próprio objeto a ser pesquisado requer uma análise a partir das subjetividades dos sujeitos que estão inseridos num contexto histórico determinado. Segundo Chizzotti (1988), a abordagem qualitativa parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. O conhecimento não se reduz a um rol de dados isolados, conectados por uma teoria explicativa; o sujeito-observador é parte integrante do processo de conhecimento e interpreta os fenômenos atribuindo-lhes um significado. O objeto não é um dado inerte e neutro, está possuído de significados e relações que sujeitos concretos criam em suas ações.

4.2 Sujeitos do Estudo

O estudo foi realizado na escola de Referência em Ensino Médio Maria Auxiliadora Liberato, que se localiza no município de Caruaru-Pe, Agreste Pernambucano. Tendo como sujeitos 26 alunxs e 02 professores de Química do 9º ano do EF.

4.3 Levantamento dos Dados

Vários são os métodos de coletas de dados utilizados em uma pesquisa qualitativa, dentre as quais, destacamos a entrevista e o questionário por serem as que mais se adequam ao problema aqui investigado.

Gil (2008) define a entrevista como uma técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formulam perguntas, com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação. Este é um método flexível que requer a elaboração de um roteiro contendo questões planejadas para atingir os objetivos propostos.

A entrevista é bastante adequada para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem, creem, esperam, sentem ou desejam, pretendem fazer, fazem ou fizeram, bem como acerca das suas explicações ou razões a respeito das coisas precedentes (SELLTIZ *et al.*, 1967, p. 273).

As entrevistas podem ser classificadas em três tipos: *entrevista estruturada*, *semi-estruturada*, e *não estruturada*. Destacamos a entrevista semi-estruturada, que para Triviños (1987, p. 146) tem como perfil questionamentos básicos que são apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa, onde o foco principal é proposto pelo investigador/pesquisador, ou melhor, em uma entrevista semi-estruturada as perguntas são anteriormente determinadas e esquematizadas em um roteiro que atenda os objetivos da investigação, assim como um entrevista estruturada, na qual as respostas dos entrevistados podem ser relativamente livres, uma vez que, dependendo das respostas do entrevistado o pesquisador pode acrescentar uma questão não prevista para melhor compreensão. Este método foi destinado aos docentes que trabalharam com ensino de Ciências na escola investigada. Tendo como objetivo analisar quais as dificuldades encontradas na abordagem dos conceitos químicos na série investigada. As entrevistas seguiram um roteiro contendo questões básicas que atende aos objetivos estabelecidos (APÊNDICE 1).

Em relação aos discentes, a coleta de dados foi realizada com utilização de um questionário (APÊNDICE 2), que segundo Gil (1999, p.128), pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”

Dessa forma, foi elaborado um questionário com perguntas abertas, objetivando, principalmente, investigar as concepções prévias e aprendizagem dos conceitos químicos abordados na oficina a partir do tema gerador “água”.

O livro didático foi analisado com o objetivo de observar se ele se enquadra nas recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), bem como na proposta do Guia Nacional dos Livros Didáticos - PNLD (2011). Foi analisado se os conteúdos estão de acordo com as recomendações dos documentos oficiais, se apresenta contextualização através de temas geradores, como é apresentada essa contextualização e se apresenta atividades experimentais.

4.4 Descrição da Pesquisa

Inicialmente foi solicitado que os alunos respondessem um pré- teste (APÊNDICE 2). Após deu-se início a intervenção didática.

Essa intervenção foi realizada em 7 aulas, divididas em 3 dias. Foram ministradas aulas expositivas dialogadas, atividades em grupo, e apresentação do vídeo intitulado, Sabesp

-Tratamento de Água, encontrado no link (<https://www.youtube.com/watch?v=P2ShcHsEGts>). Durante toda a aula foram realizados vários debates.

Segundo Capecchi e carvalho (2000),

“A execução de debates em sala de aula oferece aos alunos a oportunidade de explanarem suas ideias prévias a respeito de fenômenos e conceitos científicos num ambiente estimulante. Torna-se, então, necessária a criação de espaços onde os alunos possam falar e, por meio da fala, tomar consciência de suas próprias idéias, além de aprenderem a se comunicar com base num novo gênero discursivo: o científico escolar.”

A aula expositiva dialogada teve como base o tema gerador, Água. O conteúdo abordado através do tema gerador proposto foi: Composição química, Transformações dos estados físicos da matéria, propriedades, substância, misturas, solução (solvente e soluto), propriedades organolépticas. Este tema foi escolhido, por está diretamente relacionado com o tema transversal Meio Ambiente e Saúde, proposto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), além de está bastante presente no cotidiano dos alunos, e ser de suma importância para que estes possam assumir um papel ativo na sociedade em que vivem. A metodologia desta pesquisa foi subdividida nos seguintes itens:

a) Ciclo da água: Transformações dos estados físicos.

A partir do ciclo da água e sua importância na natureza, procurou-se demonstrar aos discentes, através de uma aula expositiva/dialogada, todos os processos físicos pelos quais a água passa, por exemplo, a partir do derretimento das calotas polares eles puderam visualizar o que é liquefação, a condensação foi demonstrada a partir das nuvens se transformando em chuva, e etc. Neste momento também foi discutido algumas das características físicas da água destilada, que seria seu estado puro.

b) Água como solvente universal.

A abordagem do conteúdo de misturas a partir da temática água, focando principalmente na sua propriedade de solubilidade, foi realizada através de um debate entre os discentes. As seguintes questões foram colocadas em discussão: a) Quando chove, a água da chuva interage com outras substâncias? b) A água dos rios é uma substância pura? c) A água dos rios é a mesma água que nós bebemos? A partir dessas perguntas foi iniciada a explanação sobre cada tipos de água (mineral, dura, bruta, tratada, destilada), onde foi introduzido o conceito de misturas (homogênea e heterogênea) e solução, sempre remetendo a água como um solvente. Para demonstrar o que estava sendo explicado, foi feito uma pequena

dinâmica, os alunos tiveram que analisar rótulos de água mineral, para verificarem a composição da água que eles bebem (QUADROS; 2004).

A partir dos pressupostos, iniciou-se outra debate envolvendo as seguintes perguntas: a) Qual a composição da água mineral, segundo o rótulo? b) A água mineral é uma mistura? c) Como podemos classificá-la, Homogênea ou Heterogênea? d) Seria a água mineral uma Solução? Nesse caso quem seria o Solvente e quem seria o soluto? Posteriormente, explicou-se cada tipo de água separadamente na tentativa de entender as diferenças entre elas. Neste momento deu-se ênfase a água tratada, pois acredita-se que seja relevante que os alunos compreendam a importância do tratamento da água, e principalmente sua finalidade. Foi apresentado o vídeo (<https://www.youtube.com/watch?v=P2ShcHsEGts>) onde mostra as etapas do tratamento da água em uma ETA (Estação de Tratamento de Água).

Depois de explicar cada tipo de água, foi feita um pequeno experimento simples, com 3 copos contendo água destilada, acrescentou-se uma colher de açúcar no primeiro, uma colher de sal no segundo e no terceiro copo nada foi adicionado. Esses copos foram embaralhados, então, foi solicitado que os estudantes identificassem em qual copo só havia água destilada. Esse experimento simples foi realizado para os alunos visualizarem que a água é um solvente, e que mesmo que algumas vezes não dê para ver a olho nu, podem haver outras substâncias misturadas nela. Após, deu-se início a outra debate, agora sobre poluição. Os alunos foram indagados: a) O fato da água ser um solvente universal interfere na poluição da mesma? Após, foram orientados pra fazer uma pesquisa na internet, sobre poluição de rios. Tendo como base as seguintes perguntas: a) Qual o principal fator que contribuí para a situação atual deste rio? b) Descreva as características que a água de um rio poluído apresenta? c) Ela tem cor? d) Tem cheiro? e) Pode-se observar algum objeto dentro do mesmo?

- **Segundo encontro:**

- c) **Poluição da água: Misturas homogêneas, heterogêneas e propriedades organolépticas.**

Para o primeiro experimento simples desse dia, os discentes foram separados em grupos de três, cada grupo recebeu um kit contendo 3 misturas diferentes (1. areia e refresco; 2. feijão e arroz; 3. água e sal). Foi proposto que eles classificassem as misturas em homogêneas e heterogêneas. A partir das observações feitas através dessa dinâmica, iniciou-se o debate da pesquisa sobre poluição da água. Dentro das observações que os alunos fizeram durante a pesquisa, foi proposto que eles discutissem se a água do rio Ipojuca era uma mistura homogênea ou heterogênea, e por que?

O segundo experimento simples, teve o objetivo de demonstrar para os discentes que todas as substâncias possuem características próprias e dentre elas estão as propriedades organolépticas. Para tanto, foi amassada uma banana e em seguida a mesma foi colocada em um copo onde não era possível visualizar o conteúdo. A partir disto, foi solicitado que os estudantes identificassem a amostra por meio do olfato. Em seqüência, deu-se início a explicação sobre propriedades organolépticas, enfatizando o fato da água, quando poluída, apresentar características diferentes de quando limpa, como por exemplo, a cor, o cheiro e etc.

- **Terceiro encontro**

Foi aplicado o questionário final (Apêndice B). Após todos terminarem de responder, o questionário foi corrigido na sala de aula, a partir de um debate em grupo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo estão descritos, os resultados obtidos a partir dos instrumentos de coleta e as discussões feitas a partir dos teóricos.

5.1. Entrevista Com os Professores (APÊNDICE A)

Através das entrevistas constatou-se que os docentes têm formação nas áreas de Matemática (Professor A) e Biologia (Professor B). Ambos possuem cerca de 7 (sete) anos de trabalho com a Docência.

Em relação a P1 que abordou sobre as dificuldade em aprender os conceitos de Química e a metodologia abordada para sanar o problema, tivemos as seguintes respostas (Docente A e B):

Professor A- *Muitos são os conteúdos que eles têm dificuldade, mas acredito que a dificuldade maior é em ligações químicas, reações químicas e modelos atômicos. Acredito ser por que eles são muito dispersos nas aulas, conversam muito. Procuro vídeos na internet para tentar exemplificar.*

Professor B- *Teoria atômica, por que eles não podem visualizar o átomo, e nem todo aluno consegue imaginar. Não é muito difícil, mas os alunos não se interessam muito. Eles conversam demais, eu acredito que seja essa a maior dificuldade na hora de ensinar. Eu tento fazer atividades como lista de exercícios para que eles tentem ao menos prestar atenção no que estão fazendo.*

Em relação a P2 que abordou sobre os recursos que a escola dispõe para serem utilizados nas aulas de ciências, observou-se que o livro didático e o Data show são os únicos recursos.

P3 abordou sobre o livro didático adotado na escola, focando conteúdos e utilização do material didático. Constatou-se através das falas que:

Professor A- *Acho muito bom; Tento fazer o possível para seguir, mas a maioria das vezes o tempo não deixa pois são apenas 2 aulas por semana, e o livro tem muitos conteúdos; Sim; Fazendo exercícios, e realizando algumas atividades em grupo que o livro sugere.*

Professor B- *Bom; Só os mais importantes, pois o tempo não é suficiente para abordar todo o livro. Às vezes; Quando preciso passar uma atividade peço para eles pesquisarem no livro, ou quando passo lista de exercício.*

O livro didático que a escola utiliza é de qualidade e segue as recomendações do PNLD, Os conteúdos são apresentados de forma bem contextualizada e contém varias dicas para o professor, cabe a cada um trabalhá-lo da melhor forma possível. Porém, o mesmo não deve ser o único material didático utilizado em sala de aula, visto que, por melhor que seja nunca consegue abordar todos os conteúdos de maneira contextualizada a cada região ou localidade de um país tão grande e cheio de particularidades.

O livro didático é, sem dúvida, a ferramenta de apoio ao Ensino mais próxima do Professxr. Ainda é, a principal fonte de informação e, uma das principais influências sobre o Professxr na elaboração dos currículos em geral, e os de Ciências em particular. (ROSA, 2008, p. 181)

P4 teve como foco revistas e reportagens para discussão sobre temas do cotidiano dos educando, com intuito de procurar identificar as concepções prévias dos alunos, antes de dar inicio a abordagem dos conteúdos. Além de estimular atividades que priorizem questões de Ciências, Tecnologia e Sociedade e promover atividades extraclasse (aulas de campo, como excursões e visitas a museus e parques. As falas abaixo retratam as opiniões dos professores:

Professor A- *Às vezes, pois o tempo é curto e tenho que dá prioridade para o conteúdo. Às vezes, também, pois quando dar-se inicio a um debate ou qualquer atividade para saber as concepções dos alunos não sobra quase tempo nenhum para os conteúdos. Sempre que possível; Não, trabalho o dia todo, infelizmente não tenho tempo de promover atividades extraclasse.*

Professor B- *Procuro utilizar sempre. Não, sei da importância, mas o tempo de aula é muito curto, o máximo que eu já fiz até hoje foi mandar eles responderem um questionário de nivelamento com perguntas sobre alguns conteúdos que seriam abordados durante o ano, no primeiro dia de aula, desde então não fiz mais nenhuma atividade. Sim, é sempre muito importante, exploro esses temas através de seminários; Algumas vezes, mas nem todo ano tenho tempo de organizar esse tipo de trabalho.*

No ensino fundamental, são previstas duas aulas por semana, com duração de 40 minutos cada. Diante de um conteúdo denso e extenso, o tempo destinado às aulas tem se mostrado insuficiente para que todos os conteúdos possam ser trabalhados ou aprofundados. Por isso, o desenvolvimento do conteúdo tem sido desigual em relação ao conjunto de tópicos: alguns são apresentados sumariamente, outros são ignorados e poucos

são trabalhados satisfatoriamente. Esta é uma realidade comum a muitas escolas (Santos, 2008).

5.2 Análise do Livro Didático

Dentro do Ensino de Ciências, o livro didático muitas vezes configura-se como o único material de apoio, o qual o docente tem acesso, constituindo-se como um instrumento de fundamental importância (VASCONCELO; SOUTO, 2003). Segundo Xavier, Freire e Moraes (2006), O livro didático orienta a organização curricular em praticamente todas as escolas públicas brasileiras, tanto do Ensino Fundamental quanto do Ensino Médio. Tendo em vista sua relevância, este recurso didático, foi avaliado. Foi analisado se os conteúdos estão de acordo com as recomendações dos documentos oficiais, se apresenta contextualização através de temas geradores, como é apresentada essa contextualização e se apresenta atividades experimentais.

A escola analisada adotou o livro “Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano”, do autor Eduardo Leite do Canto, doutor em ciências pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). É o último volume da coleção de livros Ciências naturais e está no PNLD (2012-2014).

A obra é organizada em quatro eixos temáticos, são eles, Vida e Ambiente, Ser Humano e Saúde, Terra e Universo e Tecnologia e Sociedade. Os eixos temáticos são subdivididos em capítulos, onde apresentam conteúdos químicos e físicos. Neste trabalho foi analisado apenas os conteúdos químicos que o livro apresenta.

Dentre os conteúdos analisados, alguns deles, como modelos atômicos e ligações químicas, divergem das recomendações apresentadas nas PCNs de Ciências que orientam que “a abordagem de fenômenos no nível molecular e atômico devem ser evitadas.” (BRASIL, 1998), pois considera que os estudantes nessa etapa ainda não possuem capacidade de compreender fenômenos a nível microscópico. A complexidade desses conteúdo requer dos alunos uma gama de conhecimentos prévios e grande abstração (LIMA e ROTTA;2012).

Segundo Lima, Razuck e Rotta, 2010, os alunos continuam com dificuldades na aprendizagem de ligações químicas no primeiro ano do ensino médio de escolas públicas, mesmo após terem estudado esses conteúdo no nono ano do EF. Logo, observa-se que a abordagem desses conteúdos pelo LD no EF não tem auxiliado no aprendizado dos mesmos no Ensino Médio e devem ser evitadas, pois os alunos podem acabar criando concepções

erradas ou até mesmo uma aversão a química, por acharem muito difícil de compreender, o que pode acabar prejudicando uma aprendizagem futura.

Quanto a estrutura proposta nos capítulos, apresentam certa evolução dos conceitos, o que facilita o entendimento por parte dos alunos. Contém ferramentas muito importantes para o ensino aprendizagem, Informações complementares e curiosidades que enriquecem as discussões.

As aberturas dos capítulos, dão base para o professor explorar concepções prévias dos alunos, para utilizar durante o trabalho com o conteúdo o que enriquece muito o livro, pois é muito importante que o professor receba um apoio para que ele possa identificar essas concepções para organizar suas aulas a partir disso.

Quando o professor, em sala de aula, considera e leva em conta essas idéias, ele respeita a dinâmica dos processos pedagógicos, identificando nos alunos modos de pensar e proceder, contrários à construção de determinado tema (COELHO et al., 2000).

Temas transversais como, ética, meio ambiente e saúde, são abordados ao longo de todo o conteúdo. O livro inteiro é muito contextualizado, e procura, sempre que possível, relacionar os conteúdos de forma interdisciplinar. Traz atividades que conectam o conteúdo a situações práticas do dia a dia, sugestões de sites, além de uma grande variedade de exercícios; a maioria deles contextualizados e bem elaborados. Algumas atividades relacionam assuntos estudados em diferentes partes do livro. O que está de acordo com as recomendações dos documentos oficiais, pois, segundo Brasil(2011),O livro didático deve aparecer como um instrumento de apoio, problematização, estruturação de conceitos, e de inspiração para que os alunos, e o próprio professor, investiguem os diversos fenômenos que integram o seu cotidiano, deve servir como fonte de pesquisa sobre assuntos diversos, mas que estabelecem nexos durante as investigações dos alunos.

Apresenta sugestões de experimentos e projetos, para serem realizados em sala de aula pelo professor, alguns deles são ilustrados com esquemas. Muito embora tenha atividades experimentais algumas delas não apresentam muito potencial, sendo mais uma atividade para ativar a curiosidade dos alunos, do que algo que ajude na aprendizagem dos conteúdos. O autor deveria ter trabalhado mais essa questão pois a experimentação constitui-se como uma ferramenta muito importante para o ensino aprendizagem.

Quanto a isso Guimarães (2009) Afirma que:

“No ensino de ciências, a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação. Nessa perspectiva, o conteúdo a ser trabalhado caracteriza-se como resposta aos questionamentos feitos

pelos educandos durante a interação com o contexto criado. No entanto, essa metodologia não deve ser pautada nas aulas experimentais do tipo “receita de bolo”, em que os aprendizes recebem um roteiro para seguir e devem obter os resultados que o professor espera, tampouco apetece que o conhecimento seja construído pela mera observação.”

Quanto a linguagem do livro, todos os conceitos são apresentados de forma clara e próxima da realidade dos alunos. O que é muito importante. Segundo o Guia de livros didáticos PNLD 2008, (2007)

“A escola, como porta-voz e agente de outra cultura e de outra linguagem, não pode se comportar como se a cultura e a linguagem de origem do aluno fossem erradas ou deficientes, pelo simples fato de não serem a cultura e a linguagem a que o conhecimento formal e os conteúdos escolares estão associados. Caso contrário, a atitude da escola será discriminatória e, portanto, incompatível com o ensino/aprendizagem e com o pleno exercício da cidadania.”

Nesse sentido, a clareza e a fluência da linguagem empregada pelo LD – ou seja, a legibilidade dos textos – têm valor estratégico da maior importância. Portanto, o livro deve ser legível, valorizar e estimular o aluno como leitor em formação.(BRASIL, 2007).O Livro analisado apresenta um vocabulário atualizado, adequado e correto, além de ter uma seção especial chamada “Isso entra no nosso vocabulário!” onde encontra-se os significados dos termos mais importantes que aparecem nos capítulos.

Finalizando cada capítulo, o livro em questão, apresenta um resumo em forma de mapa conceitual que revisa e relaciona todos os conceitos adquiridos.

O suplemento do professor também foi analisado, o mesmo apresenta a explicação dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais que serão trabalhados em cada unidade, além de sugestões de atividades, resolução de todos os exercícios, orientações sobre como trabalhar com mapas conceituais, sugestões de leituras para complementar o conteúdo do livro, instruções para que o professor possa escolher a seqüência de conteúdos mais adequada à sua realidade local, apresenta os pressupostos teóricos e metodológicos da obra, e discute também sobre o processo avaliativo. Constituindo-se como uma ferramenta muito rica para que o professor tenha suporte para suas aulas e facilita o seu planejamento.

Vasconcelos e Souto (2003) afirmam que os livros de Ciências devem ser um instrumento capaz de promover a reflexão dos aspectos da realidade, além de estimular a capacidade investigativa do aluno, fazendo com que este assuma um papel ativo no seu próprio processo de aprendizagem. Pela análise feita, pode-se observar que o referido analisado, tem ferramentas muito interessantes que podem vir a preparar o aluno para

construir significados e atribuir verdadeiro sentido ao aprendizado, dependendo da forma como o professor venha trabalhar com ele. Explora o cotidiano e visa incentivar o pensamento científico e reflexivo do aluno. Ao explorar conteúdos procedimentais e atitudinais, desenvolve ainda competências referentes ao tratamento de informações, à discussão e à cooperação. Embora deixe a desejar em certos aspectos, com o auxílio de outros recursos didáticos pode contribuir de forma relevante para construção/reconstrução dos conceitos científicos proposto pelo professor a serem aprendidos.

5.3 Resolução do Teste Prévio (APÊNDICE B):

Segundo Ausubel, antes de ensinar um novo conteúdo aos alunos, deve-se averiguar se os mesmos apresentam subsunçores específicos, se são suficientes, ou se estes devem ser criados pelo professor (MOREIRA, 2006). Assim, antes de realizar a atividade, foi realizado um questionário prévio, para avaliar o que os alunos conheciam e já haviam aprendido sobre o assunto até então.

Como está descrito na metodologia inicial os alunos tiveram que responder um questionário prévio que consistiu das mesmas questões que eles responderam no final das atividades.

Em linhas gerais, os alunos apresentaram muita dificuldade. A maioria das questões não foram respondidas, mas as que foram apresentadas erros conceituais muito grandes, por exemplo na primeira questão quando foram perguntados o que é solução e quais componentes constituem uma solução? Apenas 8% responderam, 4% deles que solução era “*água sanitária*” e os outros 4% que era “*Veja*”, na resposta deles pode-se perceber que eles não sabem definir solução, mas que eles já ouviram falar de solução através dos rótulos de produtos de limpeza, o que de alguma forma leva a alguns alunos a resumirem solução a produtos de limpeza. Nenhum deles soube responder quais os componentes de uma solução.

Quando foram perguntados se a água que eles bebem é a mesma água dos rios? na questão 5, 16% afirmaram que não, mas não souberam explicar qual a diferença entre elas, apenas que uma era limpa e a outra suja, e que elas eram diferentes por que vinham de lugares diferentes. Quanto a se existem diferentes tipos de água? Eles responderam que sim, água da torneira, água do rio. Os outros não responderam.

Esse questionário mostrou que os alunos, ainda não possuíam conhecimento sobre os conteúdos tratados, mesmo já tendo sido ministrado anteriormente pela professora de ciências.

5.4 Questionário para Verificação do Conhecimento dos Alunos (APÊNDICE B):

Na questão Q1, 34% dos alunos não souberam definir o que é uma solução, mas sabiam os componentes da mesma, como mostra na resposta do aluno A1: “Solvente e soluto”; 54% deles descreveram uma solução como sendo uma mistura, mas não especificaram se era homogênea ou não, os mesmo, também conseguiram identificar os componentes de uma solução; A6: “É a mistura dos componentes Soluto e solvente”. 8% dos alunos afirmaram que solução “É uma substância homogênea, e que os seus componentes são soluto e solvente. O livro química Cidadã de Santos *et al* (2013), trás as seguintes definições; “Soluções são materiais que se apresentam na forma homogênea somente dentro do limite de proporção entre seus constituintes”. E misturas “ São materiais que se apresenta na forma homogênea independente da proporção em que estão as substâncias nele contidas”.



Fig.1. Percentagem das respostas dos alunos a Q1

Na questão Q2, 81% dos alunos conseguiram relacionar estados físicos da matéria com o meio ambiente, afirmando que eles se encontram em rio, no mar, nas geleiras, quando a água ferve e evapora, e etc... A5: “ Sólido, líquido, gasoso, na água do rio, no ar e no gelo da geladeira”. O livro fundamentos da química de Feltre (2001, Pág: 9) trás a seguinte definição: “Sólido, Ex.: Gelo, líquido, Ex.: Água, e Gasoso, Ex.: Vapor de água” Já 15% dos alunos sabiam quais eram os estados físicos mas não conseguiram relacionar com o cotidiano deles. A3 “ Líquido, sólido e gasoso”.



Fig.2. Percentagem das respostas dos alunos a Q2

Na questão Q3: 38% dos alunos não conseguiram associar o ciclo da água ao conceito de estados físicos, descrevendo apenas as fases do ciclo da água. Exemplificou não respondeu. A6: “ O ciclo da água é quando a água do rio evapora. Vira nuvem e depois chove e vira rio de novo” . 46% dos alunos responderam A23: “ É onde encontramos todos os estados físicos da água” Segundo o livro didático do autor Canto (2011; Pág.: 33) “O ciclo da água é o movimento que ela faz na natureza, Passando por todos os seus estados físicos.”



Fig.3. Percentagem das respostas dos alunos a Q3

Na questão Q4; 69% dos alunos responderam de forma coerente, mostrando que eles sabem a fórmula da água. Já 16% sabem do que a água é composta mas não sabem representar a fórmula como mostra a resposta do aluno A25 “ h2o”. O site Sua Pesquisa, trás a seguinte

definição: “A água é um composto químico formado por dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio. Sua fórmula química é H₂O.”



Fig.4. Percentagem das respostas dos alunos a Q4

Na questão Q5, 62 % dos alunos responderam de forma incompleta, pois os mesmos citaram diferentes tipos de água, mas não explicaram o que as diferencia. A19 “*Não é a mesma água e sim existem diferentes tipos de água, água dura água bruta e água mineral*”. 19% conseguiram dizer por que as águas são diferentes como está descrito a seguir A10 “*Não. Sim. Não por que passa por tratamentos e a água do rio não tem a mesma composição da água mineral.*” Já 15% explicaram a diferença entre as águas como sendo o lugar onde elas são encontradas: A2: “*Não, Sim, Água doce, salgada, bruta e dura. Os lugares onde são encontradas.*”



Fig.5. Percentagem das respostas dos alunos a Q5

Na questão Q6, 50% dos alunos confundiram tipo com quantidade de átomo o que mostrou um pouco de equívoco nas respostas: A3: “*Substância simples é quando é formada*

por 1 átomo. Substância composta é quando é formada por dois átomos, e molécula é quando é formada por vários átomos”. 27% conseguiram compreender a diferença entre tipo de átomo e quantidade deles, como mostra na resposta da aluna A20 “ Substância simples é quando só há um tipo de átomo e composta tem dois ou mais tipos de átomos. Molécula é um conjunto de átomos.” 8% dos alunos confundiu átomo com célula A17 “É quando só tem 1 tipo de átomo , composta é quando tem mais de um tipo de átomo, molécula é um conjunto de células”. O livro didático do Autor Feltre (2001; Pág.:33) Apresenta a seguinte definição: Substancias simples: São formadas por átomos de um mesmo elemento químico. Substancias compostas: São aqueles formados por átomos(ou íons) de elementos químicos diferentes Molécula: Um conjunto de átomos unidos através de ligações químicas.”

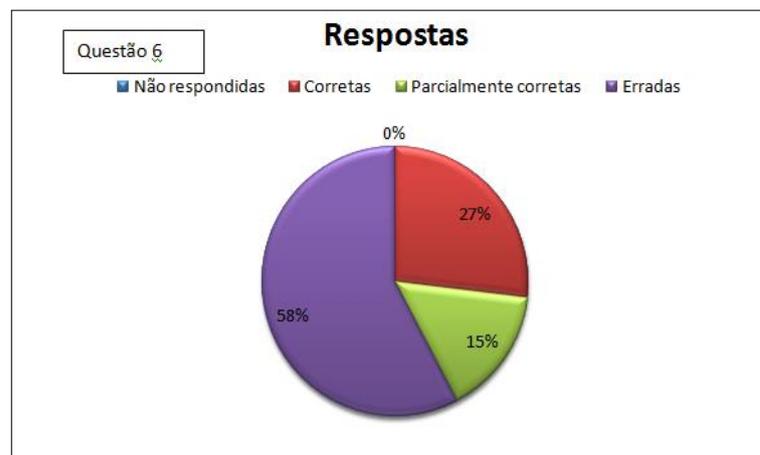


Fig.6. Percentagem das respostas dos alunos a Q6

Na questão Q7, 54% responderam corretamente porém a resposta foi um pouco vaga, A9 “ Os lixos jogados nos rios e esgotos não tratados.” 38% dos alunos conseguiram relacionar o seu dia a dia com conceitos químicos, demonstraram também ter o entendimento que se deve ter consciência, pois quando o lixo é jogado em locais indevidos, o mesmo pode vir a contaminar a água, através das chuvas, que arrastam o lixo com ela, Além de considerarem a água como um solvente universal, A5 “Uma delas é que a água é solvente universal, com isso o lixo que as pessoas jogam se mistura facilmente na água.” 8% dos alunos confundiram o conceito de solvente com mistura homogênea, Talvez na tentativa de dizer que a água do rio é uma solução, e solução é uma mistura homogênea, muito embora a resposta tenha ficado um pouco vaga e dúbia, pois nem toda água poluída é homogênea. A14 “ Por que a água é uma mistura homogênea e quando se joga lixo ela vai se misturar.”

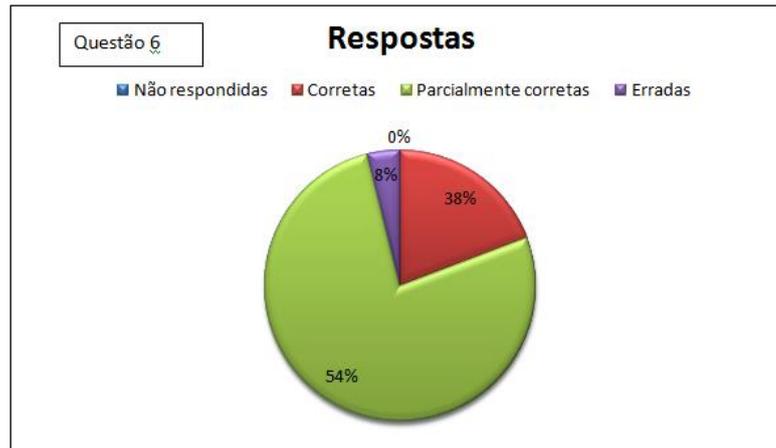


Fig.7. Percentagem das respostas dos alunos a Q7

A questão Q8, provou que o experimento simples de identificação da banana pelo olfato, na sala de aula, foi efetiva, mostrou que os alunos conseguiram entender o que são propriedades organolépticas pois 85% dos alunos responderam de forma coerente, A14 “ *São propriedades perceptíveis pelos sentidos (Paladar, tato, visão) Exemplo: Podemos saber que um morango é realmente um morango só pelo paladar.*” 2% deles fez uma pequena confusão e ao serem indagados o que são propriedades organolépticas ele respondeu , A1 “ *É os sentidos*”.



Fig.1. Percentagem das respostas dos alunos a Q1

Na questão Q9, 42% dos alunos foram coerentes na hora de responder o que era um processo de separação A22 “ *É um processo que separa duas substâncias. Catação*”. 19% dos alunos confundiram substância com elemento químico como mostra na resposta do aluno A21 “ *É um processo que usamos para separar os elementos. A catação.*”



Fig.9. Percentagem das respostas dos alunos a Q9

A abordagem de conceitos químicos através de metodologias alternativas e debates se mostraram efetiva muito embora muitos conceitos, não foram respondido de forma correta pelos alunos talvez pelo tempo que foi curto para aplicação da atividade ou até mesmo por terem sido muitos os conteúdos abordados.

Levado em consideração o teste prévio, e comparando ao teste final, pode-se observar que houve evolução muito grande por parte dos alunos, muitos conceitos antes confusos, apresentaram colocações significativas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas relatadas nas entrevistas com os professores, apresentaram a realização de atividades de cunho tradicional. De acordo com Penteado (2012), os ambientes escolares que se configuram na atualidade devem ser reestruturados, transformando uma “escola informativa” em uma “escola formativa”. Essas modificações implicam em uma Educação que colabore na formação de indivíduos mais críticos e participantes nas decisões sobre os problemas sócio-ambientais. Isso talvez possa ser atribuído não só a falta de tempo, como foi a justificativa dos mesmos, mas a falta de formação e preparo para as aulas de química. Já que nenhum deles é formado em Licenciatura em química, fica ainda mais difícil trabalhar os conteúdos de formas alternativas e contextualizadas. Para tanto eles teriam que se dispor a procurar alternativas para sanar essas limitações, através de formação continuada.

Quanto ao livro analisado, pode-se perceber através da análise feita que apesar de apresentar algumas falhas, o livro constitui-se como uma ótima ferramenta para auxiliar o professor a melhorar suas aulas. Muito embora eles não o explorem como deveriam.

Analisando o questionário dos alunos, foi perceptível a evolução da aprendizagem, isso prova que a contextualização e o uso de temas gerados para trabalhar conceitos químicos, é válido, e se mostra uma ferramenta indispensável para facilitar a compreensão dos conteúdos por parte dos alunos.

REFERÊNCIAS

- AULER, D. Alfabetização científica e tecnológica: Um novo paradigma? Revista Ensaio, v. 5, n. 1, p. 1-16, mar. 2003.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D., HANESIAN, H. Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas, 1983.
- BYBEE, R. W. (1987). Science education and the science-technology-society (STS) theme. Science Education, v. 71, n. 5, p.667-683.
- BRASIL. Lei nº 9294, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Ministério da Educação, Brasília, DF, 20 dez 1996.
- _____. Ministério da Educação. PCN-Parâmetros Curriculares Nacionais-Ensino Médio. Brasília. DF. 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Semtec. PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. Guia de livros didáticos PNLD 2008 : apresentação / Ministério da Educação. — Brasília: MEC, 2007
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Programa Nacional do Livro Didático - PNLD: Ciências. Brasília, DF, 2012.
- BRASIL, Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1999. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 02 de agosto 2013.
- BOTELHO, L. A.; MORAIS, J. L.; Articulação e Representação de Fenômenos Físicos, Químicos e Biológicos em um Terrário. Paraná; 2008.

CHASSOT, A.I. Para que(m) é útil o nosso ensino de química. Espaços da Escola. Ijuí: UNIJUÍ, n. 5, p. 43-51, 1992.

CORAZZA, S.M. Tema gerador: concepções e práticas. Ijuí: UNIJUÍ.(1992).

COELHO, Suzana Maria et al. Conceitos, atitudes de investigação e metodologia experimental como subsídio ao planejamento de objetivos e estratégias de ensino. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 17, n. 2, p. 122-149, ago. 2000.

DEWEY, J. Democracia e educação. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1952.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A. e PERNAMBUCO, M.M. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra.(1987).

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia, Saberes Necessários à Prática Educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GRASSI, M.T. (2001). Águas no planeta Terra. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. Edição especial: 31-40.

GUIMARÃES, C.C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa, Química Nova na Escola, São Paulo, Vol. 31, Nº 3, 198-201, 2009.

HORA, D. L.; Educação e gestão educacional na sociedade brasileira contemporânea: algumas reflexões, disponível em <http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/viewFile/1212/1026> acesso em 25 de julho de 2013.

HOFSTEIN, A., AIKENHEAD, G., RIQUARTS, K. Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium. International Journal of Science Education, v. 10, n. 4.(1988).

KRASILCHIK, M. e MARANDINO, M. Ensino de ciências e cidadania. 2ª ed. São Paulo: Moderna, 2007.

LÓPEZ, J. L. L., CERREZO, J. A. L. Educación CTS en acción: enseñanza secundaria y universidad. In: GARCÍA, M. I. G., CERREZO, J. A. L., LÓPEZ, J. L. L. Ciencia, tecnología y

sociedad: una introducción a estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid: Editorial Tecnos S. A.(1996).

LIMA, M.E.C.C. e AGUIAR JÚNIOR, O. Professores/as de Ciências, a Física e a Química no Ensino Fundamental. In: II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Valinhos. Atas... Valinhos, 1999.

LIMA; M. C. R. ; ROTTA; J. C. G.; O Livro Didático de Ciências do Nono Ano do Ensino Fundamental e o Conteúdo de Ligações. Implicações para o Ensino de Química; XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI) Salvador, BA, Brasil – 17 a 20 de julho de 2012.

LISBOA, J.C.F. Escolaridade e o Antagonismo Química – Natureza: representações sociais da química. 2002. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências)- Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

MILARÉ, T e PINHO-ALVES, J. A Química interdisciplinar no contexto da oitava série do Ensino Fundamental brasileiro. In: V Seminário Ibérico; I Seminário Ibero-Americano CTS no Ensino das Ciências, 2008, Aveiro. Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências - Educação Científica e Desenvolvimento Sustentável, 2008.

MILARÉ, T.; ALVES FILHO, J. P.. A Química Disciplinar em ciências do 9º ano, disponível em <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc32_1/09-PE-0909.pdf> acesso em 04 de julho de 2013.

MORI, R. C.; CURVELO, A. A.S.. Química Para as Séries Iniciais da Educação Básica, disponível em <<http://www.xvneq2010.unb.br/resumos/R0931-1.pdf>> acesso em 29 de abril de 2013.

MOREIRA, M. A., MASINI, E. F. S. Aprendizagem significativa. A teoria de Ausubel. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2011.

MOREIRA, M. A . Aprendizagem significativa crítica In: III ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, Atas do III Encontro

Internacional sobre Aprendizagem Significativa. Lisboa (Peniche), 2005. p.33-45. Disponível em: < <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf>>. Acesso em: 03 agosto 2014.

MOREIRA, M. A. A teoria da aprendizagem significativa e sua implicação em sala de aula . Brasília: Ed. UnB, 2006.

MORETTO, V. P. Núcleo básico– Módulo 5 .Apêndice. Curso de formação de professores. Conteúdos , competências e habilidades no cotidiano da escola. 2011.

_____ Construtivismo: A produção do conhecimento em aula. 5. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2011.

MASINI, E. F. S. Psicopedagogia na escola: Buscando condições para a aprendizagem significativa. 3. ed. São Paulo: Loyola, 2002.

MOREIRA, M.A. Teorias de Aprendizagem. São Paulo: EPU, 1999.

MORETZSOHN, R.S.T.; NOBRE, E.F. e DIEB, V. Introdução ao ensino da Física: uma abordagem fenomenológica ou matemática? In: XV Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2003, Curitiba. Atas... São Paulo: SBF, 2003. p. 904-909.

MORTMER, E.F.; Química Nova na Escola, 20, 3, 2004

OLIVEIRA, R.. Aprendizagem Significativa, Educação Ambiental e Ensino de Química: A Experiência Realizada em uma Escola Pública. 2012. Dissertação (Mestrado); São Paulo: Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza.

OLIVEIRA, R. Aprendizagem Significativa, Educação Ambiental e Ensino de Química: A experiência realizada em uma escola pública, 2012. 91f. Dissertação. (Mestrado em Tecnologia)-Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, São Paulo.

PAVIANI, J.. Interdisciplinaridade: conceitos e distinções. 2. ed. Caxias do Sul, RS: Educus, 2008.

PINHEIRO, N. A. M.; MATOS, E. A. S. A.; BAZZO, W. A., Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. Revista Iberoamericana de Educação. n. 44, p. 147-165, 2007.

PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D. e VILCHES, A. O Papel da Natureza da Ciência na Educação para a cidadania. *Ciência & Educação*, Bauru, v.13, n.2, p.141-156, 2007.

ROCHA, Z.M.; MILARÉ, T.; SILVA, C.S.; MARQUES, R.N.; OLIVEIRA, L.A.A. e OLIVEIRA, O.M.M.F. Química no universo dos alunos do ensino médio. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru. Atas... Bauru, SP, 2005.

ROBERTS, D.A. What counts as science education? In: FENSHAM, P., J. (Ed.) *Development and dilemmas in science education*. Barcombe: The Falmer Press.(1991).

RODRIGUES, D.C.G.A.; A inserção de atividades experimentais no ensino de ciências em nível médio: um relato de sala de aula. *Revista Práxis*, 2: 17-21.(2009).

SANTOS, W.L.P dos e MORTIMER, E.F, Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio. *Pesquisa em Educação em Ciências*, v.2, n. 2, p.133-162, 2000.

SANTOS, A.G. (2008). *Religião, Ciência e Mundo Social: Aspectos de uma Dinâmica de Aprendizagem em uma Escola Pública do Ensino Médio*. Rio de Janeiro, 2008. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Educacional nas Ciências da Saúde) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008.

SANTOS, W. L. P., *O ensino de química para formar o cidadão: principais características e condições para sua implantação na escola secundária brasileira*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 1992.

SANTOS, W.; SCHNETZLER, R. *Educação em Química: compromisso com a cidadania*. Editora Ijuí: UNIJUÍ, 2000.

SCHNETZLER, R. P. ; *Química Nova na Escola*, 20, 49, 2004.

SCHNETZLER, R. P. *O tratamento do conhecimento químico em livros didáticos brasileiros para o ensino secundário de Química de 1875 a 1978: análise do capítulo de reações químicas*. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, 1980.

SOUZA, C. M. S. G.; MOREIRA, M. A.; Pseudoorganizadores prévios como elementos facilitadores da aprendizagem em Física. *Revista Brasileira de Física*, v. 11, n. 1, 1981.

TEIXEIRA, A.C. (2007). Educação ambiental: caminho para a sustentabilidade. Revista brasileira de educação ambiental / Rede Brasileira de Educação Ambiental, 2: 23-31.

TURIATTI, N.V & Moreira, A.L.O.R. (2010). Atividades experimentais: buscando a construção do conhecimento sobre o solo. Acesso em: 26 ago., 2010, <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2106-8.pdf>

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. In: Ciência & Educação. São Paulo, V. 9, nº 1, p. 93-104, 2003.

WATANABE, G. & KAWAMURA, M.R.D. (2006). Uma abordagem temática para a questão da água. In: Batista, I.L, Colinvaux, D., Ostermann, F. & Bastos Filho, J.B. (Ed.). Acesso em: 21 jan., 2009, <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/x/sys/resumos/T0157-2.pdf>

ZANON, L. B.; PALHARINI, E. M.. A Química no ensino fundamental de ciências, disponível em <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc02/relatos.pdf>> acesso em 04 de julho de 2013.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR:

Caro participante, a presente entrevista é um instrumento de coleta de dados o qual será utilizado no trabalho de conclusão de curso da aluna Cláudia Daniely da Silva, graduanda do curso de Química-Licenciatura pela Universidade Federal de Pernambuco- Centro Acadêmico do Agreste. Caso aceite responder este questionário, informo que sua identidade não será exposta e que a elaboração do trabalho citado é o único fim para o qual serão utilizadas as respostas do questionário.

Agradeço sua colaboração, Cláudia Daniely da Silva.

- a) Qual a sua formação e a quanto tempo ensina Ciências ao 9º ano?
- b) Dentre os assuntos de química ministrados no 9º Ano do Ensino Fundamental, quais os discentes tem mais dificuldade em aprender? A que o senhor atribuiria essa dificuldade? Como tenta contornar essa dificuldade?
- c) Quais dos recursos abaixo a escola dispõe para serem utilizados nas aulas de ciências:
- livro distribuído pelo MEC. Qual?
 - Apostila. Qual?
 - Data-show?
 - Jogos didáticos
 - Tablets
 - outro tipo de material. Qual?
 - Laboratório de Química?
 - Não
- d) Qual a sua opinião sobre o livro didático disponibilizado pela escola? O senhor(a) segue a seqüência de conteúdos do livro didático? O senhor utiliza nas suas aulas? Como?
- e) O senhor(a) utiliza vídeos, revistas e reportagens para discussão sobre temas do cotidiano dos educando? Procura identificar as concepções prévias dos alunos, antes de dar início a abordagem dos conteúdos? Estimula atividades que priorizem questões de Ciências, Tecnologia e Sociedade? Promove atividades extra-classe? (aulas de campo, como excursões e visitas a museus e parques).

f) Quais as principais dificuldades para o acesso a outras fontes de informação além do livro adotado? (falta de tempo, não costuma ler, falta de acesso a outras fontes, custo, etc.)

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DO ALUNO:

Caro participante, o presente questionário é um instrumento de coleta de dados o qual será utilizado no trabalho de conclusão de curso da aluna Cláudia Daniely da Silva, graduanda do curso de Química-Licenciatura pela Universidade Federal de Pernambuco- Centro Acadêmico do Agreste. Caso aceite responder este questionário, informo que sua identidade não será exposta e que a elaboração do trabalho citado é o único fim para o qual serão utilizadas as respostas do questionário.

Agradeço sua colaboração, Cláudia Daniely da Silva.

- 1) O que é solução e quais componentes constituem uma solução?
- 2) Quais são os estados físicos da matéria? Como se encontram na natureza?
- 3) O que é o ciclo da água?
- 4) Qual a composição/ fórmula da água?
- 5) A água que você bebe é a mesma água dos rios? Existem diferentes tipos de água?
Quais tipos de água você conhece? O que diferencia estes tipos de água?
- 6) Defina substância simples, substância composta e molécula.
- 7) Na sua opinião, quais as principais causas da poluição da água?
- 8) O que são propriedades organolépticas? Cite um exemplo.
- 9) O que é um processo de separação? Qual o processo de separação que eu devo utilizar para separar feijão de milho?