



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA

MAILTON LOPES DA SILVA

SOLUÇÕES QUÍMICAS A PARTIR DA METODOLOGIA DE MAPAS
CONCEITUAIS COM ENFOQUE CTSA

Campina Grande – Paraíba

2015

MAILTON LOPES DA SILVA

**SOLUÇÕES QUÍMICAS A PARTIR DA METODOLOGIA DE MAPAS
CONCEITUAIS COM ENFOQUE CTSA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Universidade Estadual da Paraíba como parte
dos requisitos necessários para obtenção do
título de Licenciado em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Helionalda Costa Silva

Campina Grande – Paraíba

2015

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S586s Silva, Mailton Lopes da.
Soluções químicas a partir da metodologia de mapas conceituais com enfoque CTSA [manuscrito] / Mailton Lopes Da Silva. - 2015.
39 p. : il.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2015.
"Orientação: Profa. Dra. Helionalda Costa Silva, Departamento de Química".

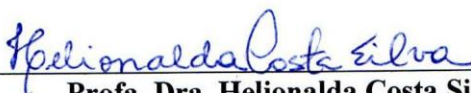
1. Ensino de Química. 2. Mapas conceituais. 3. Metodologia de ensino. 4. Soluções químicas. I. Título.
21. ed. CDD 372.8

MAILTON LOPES DA SILVA

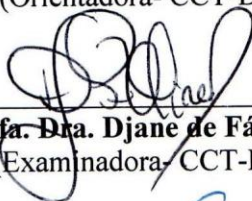
**SOLUÇÕES QUÍMICAS A PARTIR DA METODOLOGIA DE MAPAS
CONCEITUAIS COM ENFOQUE CTSA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Universidade Estadual da Paraíba como parte
dos requisitos necessários para obtenção do
título de Licenciado em Química.

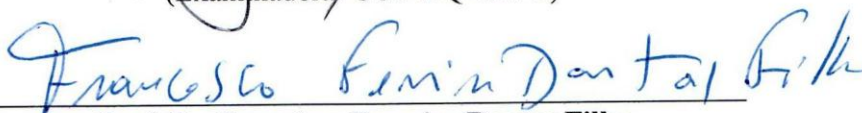
MONOGRAFIA APROVADA: 04 / 12 / 2015



Profa. Dra. Helionalda Costa Silva
(Orientadora- CCT-DQ-UEPB)



Profa. Dra. Djane de Fátima Oliveira
(Examinadora- CCT-DQ-UEPB)



Prof. Dr. Francisco Ferreira Dantas Filho
(Examinador- CCT-DQ-UEPB)

Campina Grande – Paraíba
2015

À DEUS, por ser a minha fortaleza, é Dele que vem toda força, toda luz que me preenche e me guia. Aos meus pais, que sempre me apoiaram e contribuíram para conclusão de mais uma conquista. Aos meus filhos João Vitor Pontes Lopes e Matheus Pontes Lopes e esposa Janny Kelly Pontes Lopes, que tem por mim uma grande admiração aos meus esforços e que são uma das razões de toda essa minha trajetória e a todos que sempre me dedicaram confiança.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a DEUS, porque sem Ele nenhuma das minhas ações seria possível, por estar presente em todos os momentos da minha vida, superando todos os obstáculos e me dando a graça de mais uma vitória.

A todos os meus familiares, meus pais e meus filhos e esposa, por estarem enfrentando comigo todas as aflições, mas que graças a DEUS foram superadas.

A minha orientadora Profa. Helionalda Costa Silva pela dedicação que teve me apoiando em todo tempo.

Aos Professores da banca examinadora, Djane de Fátima Oliveira e Francisco Ferreira Dantas Filho, que vem trazendo suas colaborações para este trabalho de pesquisa.

Ao Departamento de Química, em especial aos professores, a quem devo grande respeito e admiração pelos ensinamentos que me proporcionaram tornar um Licenciado em Química.

A coordenação do curso de Licenciatura em Química, aos funcionários da UEPB, que contribuíram para o nosso bem estar no decorrer do período das aulas.

Aos colegas do curso, e do meu trabalho que se dispuseram ao que precisasse para realização da minha pesquisa.

Aos coordenadores e professores da escola EEEFM Sólton de Lucena, que deram a sua contribuição para que este trabalho de pesquisa fosse realizado.

A todos que contribuíram para realização deste trabalho.

Obrigado!

“Durante este trabalho as dificuldades não foram poucas... Os desafios foram muitos... Os obstáculos, muitas vezes, pareciam intransponíveis. Muitas vezes nos sentimos sozinho, e assim, o estívemos... O desânimo quis contagiar, porém, a garra e a tenacidade foram mais fortes, sobrepondo esse sentimento, fazendo-nos seguir a caminhada, apesar da sinuosidade do caminho. Mas as sinceras chamadas ao Senhor supremo nos fortalece e nos alivia e nos permite conseguir. Agora ao olharmos para trás, a sensação do dever cumprido se faz presente e podemos constatar que as noites de sono perdidas, o cansaço dos encontros, os longos tempos de leitura, digitação, discussão; a ansiedade em querer fazer e a angústia de muitas vezes não o conseguir, por problemas estruturais; não foram em vão. Aqui estamos, como sobreviventes de uma longa batalha, porém, muito mais fortes e hábeis, com coragem suficiente para mudar a nossa postura, apesar de todos os percalços”.

Como dizia *Antoine Saint Exupéry* em sua obra prima “*O Pequeno Príncipe*”: “Foi o tempo que perdeste com a tua rosa, que fez a tua rosa tão importante.”

(*Autoria Própria*)

RESUMO

Os mapas conceituais são apontados como uma ferramenta de ação pedagógica de grande utilidade, possibilitando que seja trabalhada uma infinidade de conceitos. É relevante a necessidade de um ensino de química problematizado sob a perspectiva CTSA, que venha subsidiar a prática didática, a exemplo dos mapas conceituais, que possibilitam a construção e discussão dos conceitos no estudo de várias temáticas, a exemplo das Soluções Químicas. Nesta perspectiva este trabalho tem como objetivo inserir a metodologia dos mapas conceituais mediante o estudo das Soluções Químicas, numa turma do ensino médio da E.E.E.F.M Solon de Lucena. A pesquisa ocorreu de forma descritiva e exploratória fundamentada em estudo de caso e análise quanti-qualitativa, tendo como método de aquisição o conhecimento. Os resultados indicam o que relata os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (2000), o ensino de química atualmente tem se reduzido apenas à transmissão de informações, definições e leis isoladas, sem qualquer relação com a vida do aluno, exigindo deste quase sempre a pura memorização, restrita a baixos níveis cognitivos. No entanto para a maioria dos alunos houve um despertar com a metodologia trabalhada na sala de aula, a qual os deixou motivados e fascinados pelos mapas conceituais, que constituiu uma importante ferramenta de ensino, desta forma, este estudo poderá contribuir para que o aluno tenha uma melhor condição de ensino e conseqüentemente de aprendizagem.

Palavras-chave: Soluções; Mapas conceituais; Educação em CTSA.

ABSTRACT

Concept maps are seen as a pedagogical action tool very useful, enabling a multitude of concepts is crafted. It is relevant to the need for chemistry teaching questioned under the CTSA perspective that will support the teaching practice, like the concept maps, which enable the construction and discussion of the concepts in the study of various themes, like the Chemical Solutions. With this in mind this paper aims to put the methodology of concept maps through the study of chemical solutions in a high school class of EEEFM Solon de Lucena. The research was descriptive and exploratory manner based on case study analysis and quantitative and qualitative, with the method of acquiring knowledge. The results indicate that reports the National Curriculum Parameters - PCNs (2000), chemistry teaching the current has been reduced only the transmission of data, definitions and isolated laws, unrelated to the life of the student, requiring this almost always pure memorization, restricted to low cognitive levels. However for most of the students there was an awakening to the methodology worked in the classroom, which left them motivated and fascinated by the concept mapping, which was an important teaching tool in this way, this study may contribute to the student has better educational condition and consequently learning.

Keywords: Solutions; Conceptual maps; Education CTSA.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo de Mapa Conceitual – Tipos de Soluções, Fases e Características.....	22
Figura 2 - Mapa Conceitual Geral das Misturas Heterogênea e Homogênea.....	23
Figura 3 – Mapa Conceitual das Relações entre Concentração Comum, Massa do Sóluto e o volume da Solução.....	24
Figura 4 – O que é a Química (Vídeo).....	25
Figura 5 – Química é vida - Desafios da Humanidade (Vídeo).....	25
Figura 6 - Alunos construindo mapas conceituais sobre o tema: Soluções Químicas.....	27
Figura 7 - Alunos em equipes construindo os mapas conceituais.....	28
Figura 8 - Mapas conceituais construídos por alunos.....	29
Figura 9 - Afinidade com a disciplina de Química.....	28
Figura 10 - Grau de dificuldade em aprender Química	30
Figura 11 – Grau de aprendizagem - Soluções Químicas e CTSA.....	31

LISTA DE SIGLAS

CTSA	Ciência Tecnologia Sociedade Ambiente
FUNDEB	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação
FUNDEF	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBOPE	Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INESC	O Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira
PDE	Plano de Desenvolvimento da Educação
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Alunos
PNE	Plano Nacional de Educação
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação
UNIASSELVI	Universidade e Associação Educacional Leonardo da Vinci
IHMC	Instituto de Flórida para Human & Machine Cognition

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVOS.....	13
1.1.1 Objetivo Geral.....	13
1.1.2 Objetivos Específicos.....	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 EDUCAÇÃO PÚBLICA NO BRASIL.....	16
2.2 EDUCAÇÃO CTSA - CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE.....	17
2.3 SOLUÇÕES QUÍMICAS.....	18
2.4 METODOLOGIA DE MAPAS CONCEITUAIS.....	21
3 METODOLOGIA	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	33
APÊNDICE A – Questionário Aplicado aos Alunos	36
ANEXO – Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional	37

1 INTRODUÇÃO

Os problemas sociais do país direta ou indiretamente estão relacionados à educação, visto que, é preciso investir e melhorar a formação dos docentes, pois sabemos que o desenvolvimento dos professores implica no desenvolvimento dos alunos e da escola. Para refletir sobre a educação brasileira, é preciso lembrar que apenas no século XX começou a expansão da escolarização básica no país, e o crescimento da rede pública de ensino, aconteceu no fim dos anos 1970 e início dos anos 1980.

Segundos dados do IBGE (2009) a posição do Brasil em educação é o 53º lugar, entre 65 países avaliados no Programa Internacional de Avaliação de Alunos - PISA. Mesmo com o programa social que incentivou a matrícula de 98% de crianças entre 6 e 12 anos, 731 mil crianças ainda estão fora da escola, o analfabetismo funcional de pessoas entre 15 e 64 anos foi registrado em 28%, enquanto 34% dos alunos que chegam ao 5º ano de escolarização ainda não conseguem ler, 20% dos jovens que concluem o ensino fundamental e que moram nas grandes cidades não dominam o uso da leitura e da escrita.

Com base nesses dados podemos reagir criticamente e questionar sobre tais avanços, pois claramente o que sugere o bom senso é que com a mudança da sociedade consequentemente a escola também evoluiria, no entanto podemos observar que a evolução da sociedade promove apenas uma adaptação da escola à vida moderna de maneira defensiva e tardia, sem garantir a elevação do nível da educação.

Mediante aos avanços tecnológicos e científicos que vem se inserindo na sociedade contemporânea, faz-se necessário um Ensino das Ciências com maior comprometimento, gerando maior significado sobre aquilo que será trabalhado com o aluno. Percebemos que o enfoque sobre esta perspectiva possibilita avanços nas aulas de química, quando trabalhado paralelamente aos conteúdos propostos.

O ensino de química não tem mostrado uma eficácia para o desenvolvimento da cidadania dos alunos, o que sugere ainda o uso de práticas educativas tradicionais nas escolas. Em contra partida observamos uma crescente evolução na produção tecnológica e sua participação direta em nosso dia-dia, assim como sua intensa transformação sobre nossas vidas, alterando as relações sociais e as relações entre os seres humanos e o ambiente em que vivemos.

A necessidade da competência humana de adaptação aos processos evolutivos e inovadores do sistema de Educação do Brasil é uma realidade do século XXI. Sendo assim, a

escola preocupada com a sua contribuição através de práticas pedagógicas que levem a construção das ideias para solidificar a aprendizagem, justifica uma metodologia atualizada dentro dos padrões construtivista utilizando uma ferramenta importante que são os mapas conceituais, os quais podem ser construídos e inseridos em várias temáticas.

Nesta perspectiva os recursos didáticos e metodológicos auxiliado por um currículo, são instrumentos que vão proporcionar aos educandos um ambiente de aprendizagem mais interessante, consistente e diferente dos padrões tradicionais.

A escola, em sua função social, apresenta-se como um espaço democrático que deve possibilitar as discussões e desenvolvimento do pensamento crítico. Nesse sentido justifica-se a importância de disponibilizar as informações e contextualiza-las, além de contribuir, oferecendo caminhos para que o aluno adquira mais conhecimentos. A partir da metodologia de mapas conceituais sob o enfoque das Soluções Químicas, torna-se possível um ambiente de sociabilidade entre o pensamento e a construção de conceitos, viabilizado pela quebra de paradigmas, que são recursos que geram discussões. Nesse ambiente os alunos poderão desenvolver atividades diversificadas, explorar maneiras novas de resolver problemas, discutir possíveis resultados e vivenciar novas experiências.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Estudar as soluções químicas, a partir de abordagem de mapas conceituais com o enfoque da CTSA (Ciência, Tecnologia e Sociedade).

1.1.2 Objetivos Específicos

- Refletir sobre a importância de recursos metodológicos práticos, consistentes e inovadores, aplicado ao estudo da Química.
- Verificar o desenvolvimento das habilidades e das competências do aluno no decorrer das aulas.
- Verificar a aprendizagem a partir das práticas e discussões.
- Identificar o desenvolvimento da aprendizagem do aluno a partir da construção de mapas conceituais.

- Aplicar questionário avaliativo da metodologia sobre nova proposta de ensino.
- Observar o desenvolvimento do protagonismo juvenil a partir de um ambiente discursivo sob enfoque da atualidade como CTSA.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ensinar é uma prática complexa e antiga que nos conduz a uma reflexão constante. O século XX e XXI destaca transformações em diferentes áreas do saber, a qual foi marcada pelas reformas educacionais que culminaram com reformas que surgiram em 1932 pelos pioneiros da nova escola, em 1934 a constituição estabeleceu a obrigatoriedade e gratuidade do ensino, como também a necessidade de criação um plano nacional de educação (VIDAL, 2003).

Sendo assim, o estudo da química em sintonia com essas mudanças, apresentou nas últimas décadas significantes adequações aos pensamentos e cultura da humanidade. É claramente notável o desuso de símbolos, nomenclaturas, repetição e memorização, dessa forma o desenvolvimento de teorias educacionais media o educando a participar do processo de construção do conhecimento e torná-lo significativo.

Com tudo, a reorganização da Educação Básica são desafios impostos pela sociedade contemporânea, no caso do ensino de Química essa organização ainda hoje privilegia o estudo de conceitos, linguagem e metodologias desse campo do conhecimento, tornando as aprendizagens pouco eficientes para interpretação e intervenção na realidade. No ensino de química, percebe-se que os alunos, muitas vezes, não conseguem aprender, não são capazes de associar o conteúdo estudado com seu cotidiano, tornando-se desinteressados pelo tema. Isto indica que este ensino está sendo feito de forma descontextualizada e não interdisciplinar (NUNES e ADORNI, 2010).

Segundo Maldaner (2000) são necessárias mudanças principalmente na abordagem dos conteúdos de química. Essas dificuldades sugere a utilização da Metodologia da problematização que possibilita refletir sobre os problemas e buscar as possíveis soluções, trazendo mais clareza para os problemas detectados. (CRUZ, 2011 apud VEIGA, 2014). O ensino de química faz compreender a vida e o mundo, assim é necessário que haja a interação entre alunos e professores.

O sucesso do desenvolvimento dos alunos está relacionado à motivação para aprender, buscando novos conhecimentos, com entusiasmo e preparo para novos desafios, porém, a realidade encontrada nas salas de aula é outra, os alunos não possuem bom desempenho, a culpa é sempre do professor, e por outro lado o professor acredita que o próprio aluno é o único responsável por seu fracasso. (ALCARÁ, 2005 apud VEIGA, 2014)

De acordo com Carbonell (2002), a inovação pode ser entendida como uma ação que envolve múltiplas dimensões, tais como os aspectos cognitivos, afetivos, culturais,

tecnológicos, sociais, éticos, políticos, entre outros e Farias (2006), compartilhou da mesma ideia.

O contexto de Soluções está diretamente interligado as variadas situações em que as pessoas vivenciam no seu cotidiano, sabendo muitas substâncias utilizadas apresentam-se sob a forma de soluções, como por exemplo: objetos metálicos, o ar atmosférico, bebidas, etc. Diante disso vem à importância da relação entre os conceitos estudados em sala de aula com o seu cotidiano, atendendo a uma contextualização com conceitos de dissolução, solução, diluição e concentração.

2.1 EDUCAÇÃO PÚBLICA NO BRASIL

De acordo com as informações fornecidas pelo Planejamento Educacional da UNIASSELVI em 2014, a escola e o sistema de educação pública gratuita e universal só surgiram na idade moderna, por volta do século XVII. Ocorreu no contexto do renascimento e posteriormente no iluminismo e revolução industrial.

No Brasil, a história da educação oficial começa com a chegada dos colonizadores em solo brasileiro, e somente em 1930 o Ministério da Educação foi criado, por Getúlio Vargas. A partir daí vieram alguns planos de educação como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) e Plano Nacional de Educação (PNE). Valorização do magistério como o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério (FUNDEF), Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e Valorização do Magistério (FUNDEB), Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), formação inicial e continuada de profissionais da educação; ampliação do ensino fundamental para nove anos; redefinição do financiamento da educação básica. Em seguida surgiu o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica- IDEB é um bom índice, mas não mede qualidade. A respeito das inúmeras avaliações existentes, ainda não existe nada voltado para a percepção qualitativa do que está faltando para as escolas, para aumentar não apenas o rendimento escolar, mas, também, o interesse em continuar nos estudos e ser recebido em uma escola de ensino médio realmente acolhedor (Avelino, 2012).

De acordo com a equipe do Brasil Escola (2010) são muitos os problemas que estão presentes na educação brasileira, especialmente na educação pública:

- Hoje, no Brasil, de 97% dos estudantes com idade entre 7 e 14 anos se encontram na escola, no entanto, o restante desse percentual, 3%, respondem por aproximadamente 1,5 milhão de pessoas com idade escolar que estão fora da sala de aula.
- Para cada 100 alunos que entram na primeira série, somente 47 terminam o 9º ano na idade correspondente, 14 concluem o ensino médio sem interrupção e apenas 11 chegam à universidade.

- Dos alunos do 5º ano, têm-se 61% que não conseguem interpretar textos simples e 60% dos alunos do 9º ano não interpretam textos dissertativos. Apenas 65% dos alunos do 5º ano não dominam o cálculo, 60% dos alunos do 9º ano não sabem realizar cálculos de porcentagem e nem mesmo dominam as quatro operações.

Mediante a lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, a INESC, 2011 divulgou que o dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de padrões mínimos de qualidade de ensino, definidos como a variedade e quantidade mínimas, por aluno, de insumos indispensáveis ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem (BRASIL, 1996).

A educação pública em cada estado do Brasil apresenta o resultado do IDEB bem abaixo das perspectivas. Em São Paulo - Os resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, mostram que quanto mais próximo de sair da escola, pior o desempenho do aluno brasileiro. Nos anos iniciais do ensino fundamental, o ensino piorou apenas no Pará, Amapá e Maranhão. Roraima, Pará, Amapá, Tocantins, Sergipe, Santa Catarina e Mato Grosso tiveram notas menores do que no último IDEB. A situação é ainda pior no ensino médio: em 16 estados o ensino piorou em outros dois a nota ficou estável e em apenas nove melhorou. O IDEB é obtido pelas notas do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e pela taxa média de aprovação percentual. (Revista Exame, 2014).

De muitos problemas em evidência na educação estão investimentos com retorno em longo prazo, já que saem de sena pra dar espaço as obras que terão visibilidade imediata ou quando o projeto para a educação é algo mirabolante, que enche os olhos, mas não dá resultado. Já os mestres, menos de 10% dos professores das zonas rurais, que atuam nas séries iniciais do Ensino Fundamental, têm formação superior, contra 38% da área urbana. Os piores índices estão nas zonas Norte e Nordeste do Brasil. Quanto à remuneração do salário dos professores o IBGE divulgou que considerando profissões com nível de formação equivalente, o magistério é aquela que oferece os piores salários.

2.2 EDUCAÇÃO CTSA - CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE

Educação CTSA implica uma nova ênfase curricular. Desafios como esses propostos pela Educação CTSA, requer refletir sobre o que ensinar? Como ensinar? Quando ensinar? Para respostas a essas questões, é preciso compreender se a tecnologia, a sociedade e o ambiente teriam a mesma referência dos saberes escolar? Mediante as pesquisas atualmente em ensino de ciências que envolvem, de uma maneira ou de outra, a Educação CTSA, os saberes escolares, da sociedade e do ambiente assumiriam o papel de cenário de

aprendizagem, a partir do qual surgiriam problemas e/ou temas a serem investigados, no qual seriam aplicados os conhecimentos científicos e tecnológicos apreendidos a fim de buscar uma solução, uma tomada de decisão ou um juízo de valor. Fourez em 2003, afirmou que reduzir a tecnologia a uma ciência aplicada é uma ideologia dominante em nossa sociedade. Uma pesquisa realizada com docentes de química, biologia, física e matemática do ensino médio, mostrou que há uma compreensão simplificada da tecnologia como objeto de ensino, reduzindo-se ao uso de recursos audiovisuais e instrucionais, computadores ou notícias a respeito de aplicações da ciência.

A Química pode ser um instrumento da 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 a os muitos aspectos da vida em sociedade. (BRASIL, 2002).

Na perspectiva CTSA, a função do ensino seria o de proporcionar aos alunos momentos de discussão sobre temas diversos que os levem a compreender a realidade na qual estão inseridos, com a finalidade de que os alunos possam tomar decisões de forma crítica e consciente a respeito de problemas que envolvem a sociedade. Nessa perspectiva, a educação para a cidadania poderia levar os alunos a tomar decisões, fazer escolhas, e agir de acordo com elas, levando em consideração aspectos como: valores e ética, economia, política, e ainda os de cunho social, cultural e ambiental. Isso poderia acontecer ao ser proposto em sala de aula à discussão de temas CTSA. Segundo Martins (2002), através dos currículos com ênfase CTS, os conteúdos e conceitos deixam de ser prioridade, não por serem desnecessários, mas por que sua importância será mais bem percebida pelos alunos.

De acordo com Santos (1992), a inclusão dos temas sociais é justificada pelo fato de envolverem as inter-relações existentes entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

2.3 SOLUÇÕES QUÍMICAS

É pouco provável encontrarmos substâncias na natureza em sua forma pura, frequentemente a observamos na forma de misturas. Misturas homogêneas são aquelas em que é impossível distinguir individualmente cada um de seus componentes, sua aparência é, portanto uniforme e homogênea. Às misturas homogêneas dá-se o nome de soluções.

Muitos dos materiais à nossa volta são soluções: A água do mar é uma solução de sal comum (cloreto de sódio) e muitas outras substâncias. A dissolução de uma substância em

outra gera uma solução, geralmente o componente da solução presente em grandes quantidades é chamado solvente, e as substâncias dissolvidas são os solutos (ATKINS, 2001).

Soluções Químicas não se trata somente de um sólido que é dissolvido em um líquido, às soluções podem apresentar composições continuamente variáveis e ser homogêneas numa escala que está além do tamanho das moléculas individuais. Nesse caso Mahan (1993), reconhece que quando há uma mistura de dois ou mais líquidos solúveis entre si, tem-se também uma solução, porém composta não por sólido e líquido, mas sim por duas ou mais substâncias diferentes no estado líquido. As soluções químicas podem ser de natureza sólida, líquida ou gasosa, como apresenta a Quadro 1.

Quadro 1- Fases das Soluções

Solução	Solvente	Soluto	Exemplo
Sólida	Sólido	Sólido Líquido Gasoso	Ouro +Prata Ouro +Mercúrio Platina +Hidrogênio
Líquida	Líquido	Sólido Líquido Gasoso	Água + Açúcar Água +Álcool Água +Ar (dissolvido)
Gasosa	Gasoso	Gasoso	Ar (Nitrogênio+Oxigênio)

Fonte: Mahan (1993)

Uma prática comum em química é armazenar uma solução em uma forma concentrada chamada de solução estoque e então diluí-la até a concentração necessária. Este método nada mais é do que a diluição de uma solução cujo teor de concentração é maior em relação à concentração que se deseja preparar. É preciso entender que a utilização do termo diluir deve ser compreendida no sentido de adicionar solvente em uma determinada solução com o objetivo de obter uma nova solução com os mesmos componentes inicial, porém com uma concentração menor que a anterior. Segundo Atkins (2001) as etapas para diluir uma solução a uma concentração é de acordo com: Primeiro, se usa uma pipeta para transferir o volume apropriado da solução para um balão volumétrico especificado, em seguida adiciona-se solvente suficiente para aumentar o volume da solução até seu volume final.

A concentração é representada pela composição de uma solução, onde pode ser demonstrada a quantidade de soluto que apresenta um determinado volume, massa, solvente ou solução. Os componentes de uma solução são o solvente e o soluto. A quantidade de soluto a ser dissolvido depende da temperatura em que ocorre a solução, da natureza do soluto e do solvente, e da concentração, que é a grandeza que relaciona a massa de soluto com o volume total da solução como apresenta o Quadro 2.

Quadro 2 - Concentrações das Soluções e Símbolos para Cálculos em Soluções Química

<p>Concentração é a relação entre a massa do soluto e o volume da solução → $C = M_1 / V$ C – concentração, também chamado de concentração comum, em gramas por litro (g/l) M₁ - massa do soluto em gramas (g) V – volume total da solução em litros (l)</p>
<p>Densidade de uma solução é a relação entre a massa e o volume da solução → $D = M / V$ D – densidade em gramas por litro (g/l) M - massa da solução em gramas (g) V – volume total da solução em litros (l)</p>
<p>Título em massa de uma solução é relação entre as massas de soluto e da solução → $T = M_1 / M$ T – título em massa, também chamado de fração de massa. M₁ - massa do soluto M – massa total da solução, ou seja, massa do soluto mais massa do solvente $m = m_1 + m_2$.</p>
<p>Título em porcentagem de uma solução é relação entre as massas de soluto e da solução dada em porcentagem → $T = M_1 / M \cdot 100\%$ T – título porcentagem, também chamado de porcentagem em massa do soluto. M₁ - massa do soluto M – massa total da solução, ou seja, massa do soluto mais massa do solvente $M = M_1 + M_2$</p>
<p>Título em volume de uma solução é relação entre o volume de soluto e da solução, pode ser dada em porcentagem. → $T_v = V_1 / V$ $T_v = V_1 / V \cdot 100\%$ T – título em volume V₁ - volume do soluto V – volume total da solução, ou seja, volume do soluto mais volume do solvente $V = V_1 + V_2$</p>
<p>Molaridade ou concentração em mol por volume, concentração molar de uma solução é relação entre o número de mols de soluto e o volume da solução. → $M = n_1 / V$ M – molaridade n₁ – número de mol do soluto V – volume total da solução, ou seja, volume do soluto mais volume do solvente $V = V_1 + V_2$</p>
<p>Molalidade ou concentração em mol de uma solução é relação entre o número de mols de soluto e a massa do solvente. → $W = n_1 / M_2$ W – molalidade n₁ – número de mol do soluto M₂ – massa do solvente</p>
<p>Relações entre a concentração, o título, a densidade e a molaridade. → $C = D \cdot T = M \cdot M_1$ M₁ - massa do soluto</p>
<p>Fração molar é a relação entre o número de mols do soluto ou do solvente pelo número de mols da solução. → $X_1 = n_1 / n$; $X_2 = n_2 / n$; $X_1 + X_2 = 1$ X₁ - fração molar do soluto X₂ - fração molar do solvente n₁ – número de mol do soluto n₂ – número de mol do solvente n – número de mol do soluto</p>
<p>Relações entre a concentração, o título, a densidade e a molaridade. → $C = D \cdot T = M \cdot M_1$ M₁ - massa molar do soluto</p>
<p>Diluição de soluções. → $C \cdot V = C_1 \cdot V_1$; $M \cdot V = M_1 \cdot V_1$ C - concentração da diluição V - volume da solução diluída C₁ - concentração comum da solução original V₁ - volume da solução inicial</p>
<p>Mistura de soluções. → $C \cdot V = C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2$; $M \cdot V = M_1 \cdot V_1 + M_2 \cdot V_2$ C - concentração da mistura final V - volume da solução final C¹ - concentração comum da solução inicial 1 V¹ - volume da solução inicial 1 C² - concentração comum da solução inicial 2 V² - volume da solução inicial 2</p>

Fonte: Própria (2015)

2.4 METODOLOGIA DE MAPAS CONCEITUAIS

Os mapas conceituais são instrumentos potencializadores que podem ser aplicados no ensino de química como recurso didático, objetivando contribuir para a aprendizagem significativa do aluno. Segundo Libâneo (2013) a opção por qual etapa ou passo didático é mais adequado para iniciar a aula ou a conjugação de vários passos numa mesma aula ou conjunto de aulas depende dos objetivos e conteúdos da matéria, das características do grupo de alunos, dos recursos didáticos disponíveis, das informações obtidas na avaliação diagnóstica.

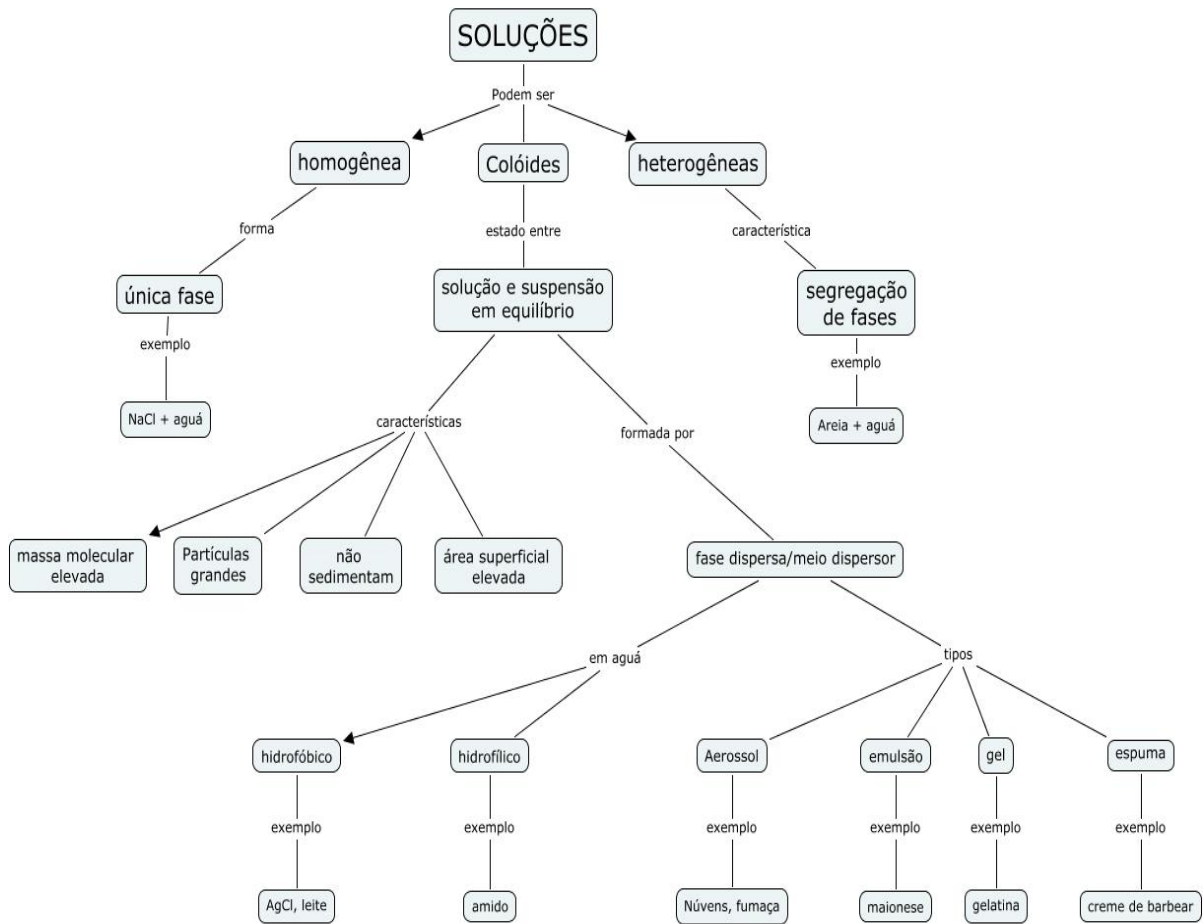
A química é um ramo da ciência que trabalha com equações, reações, cálculos e moléculas talvez por isso muitos alunos tenham dificuldade de relacionar à química e suas aplicabilidades no cotidiano (MATEUS et al, 2001; VIEIRA et al, 2010).

Mediante essas dificuldades vem à desmotivação, sendo assim, surgiu às necessidades que levam as possibilidades para uma aula de química mais diversificada. Na busca de ferramentas didáticas que incentive o aluno a ter interesse pela disciplina e pelo conhecimento estão os mapas conceituais, uma representação espacial de conceitos que fornecem uma visão gráfica de como os alunos organiza, conecta e sintetiza as informações. O uso dos mapas conceituais é uma estratégia de ensino eficiente que permite que os alunos possa refletir sobre a ciência, pensar os conceitos científicos e organizar os pensamentos.

Este trabalho, também sugere a importância de um levantamento das concepções prévias dos alunos por parte do professor sobre o assunto a ser ministrado com a finalidade de perceber os conflitos ou concepções alternativas existentes. A aplicação de mapas conceituais são formas eficazes que pode conduzir o aluno a uma evolução de conceitos tornando a aprendizagem mais significativa e o ensino mais efetivo.

Todo embasamento teórico relacionado ao uso de mapas conceituais está baseada na Teoria de Aprendizagem Significativa. A aprendizagem significativa é oposta aquela que ocorre por memorização (AUSUBEL, 1982). Moreira (1999) recomenda ao professor como recurso didático o uso de mapas conceituais com a finalidade de identificar significados pré-existentes na estrutura cognitiva do estudante. A Figura 1 apresenta um modelo de mapa conceitual, sobre os tipos das soluções.

Figura 1 - Modelo de Mapa Conceitual – Tipos de Soluções, Fases e Características



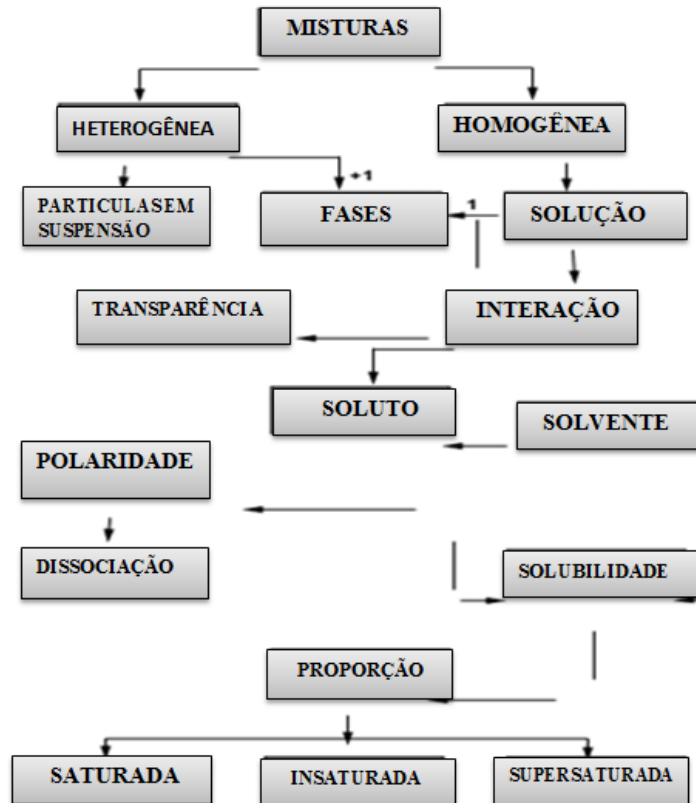
Fonte: Brady (2006)

Ao observar o mapa conceitual de concentração de soluções exposto na Figura 1 podemos destacar o impacto visual provocado propositadamente pelo professor que pode atender às expectativas dos alunos e para que haja uma concentração mais espontânea. O conteúdo apresentado, por sua vez de forma clara através de ferramentas diversificada conservando os pontos chaves bem elaborados como apresenta a Figura 1, que pode acelerar o processo de assimilação ou dificultar caso não haja uma boa mediação por parte do professor.

O mapa conceitual se coloca como um instrumento adequado para estruturar o conhecimento em relação às soluções, através das quais, o aprendiz sistematiza de uma forma hierarquizada um modelo mental assimilado. É adequado como instrumento facilitador da meta aprendizagem do assunto despontando como uma nova ferramenta a ser explorada nesta disciplina. No caso específico da Figura 1 trata-se de um fluxograma, pois é muito utilizado para mostrar passo a passo determinado procedimento e normalmente inclui um

ponto inicial e outro ponto final. A Figura 2 apresenta um modelo de mapa conceitual geral, sobre o estudo das misturas heterogêneas e homogêneas.

Figura 2 - Mapa Conceitual Geral das Misturas Heterogênea e Homogênea



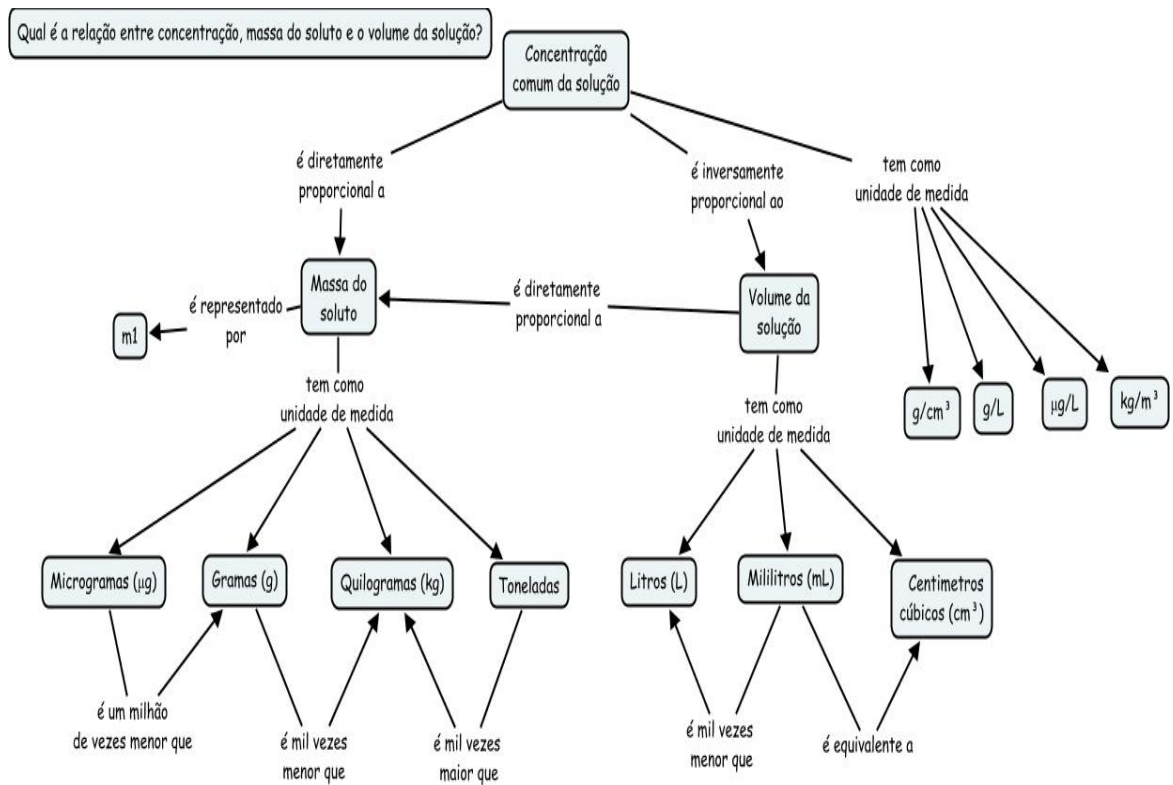
Fonte: Kotz (2005)

O mapa conceitual da Figura 2 apresenta um fluxograma das misturas homogêneas e heterogêneas e suas especificações. Nele o quadro da mistura fica centralizado e se divide em heterogênea (com suas respectivas fases) e homogênea (solução) com suas interações entre soluto e o solvente. O grau de dissociação das partículas é determinado pela polaridade a qual verifica uma dependência e sua solubilidade proporciona uma saturação, insaturação ou supersaturação da mistura inicial.

Como podemos ver os mapas conceituais não são autosuficientes será sempre necessária uma explicação para que haja uma melhor elucidação por parte do mediador que transmite o assunto.

Um modelo de mapa conceitual sobre a concentração comum e suas relações em termos de massa do soluto e o volume da solução é apresentado na Figura 3.

Figura 3 - Mapa Conceitual das Relações entre Concentração Comum, Massa do Soluto e Volume da Solução



Fonte: Brady (2006)

O mapa conceitual da Figura 3 apresenta conceitos relevantes concernentes às relações entre concentração comum como massa de um soluto e o volume de uma solução, relacionando-os as unidades de medida específicas, buscando compreender de uma forma mais ampla e detalhada os aspectos estudados permitindo avaliar se o estudo foi entendido corretamente.

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Solon de Lucena, Campina Grande - PB, tendo como público alvo 28 (100%) alunos de uma turma do 2º ano do ensino médio regular, ocorreu de forma descritiva e exploratória baseada em estudo de caso e fundamentada em análise quanti-qualitativa.

As etapas que constituíram a realização da pesquisa são as seguintes: Um primeiro momento que aconteceu na sala de multimídia, em que foi apresentada a proposta da metodologia de ensino-aprendizagem e dos encontros semanais, em seguida foi apresentado vídeos sobre: “O que é a química e Química é vida-Desafios da Humanidade” (Figuras 4 e 5), com o intuito de abrirmos a discussão induzindo o resgate histórico e a natureza da ciência, abordando os principais aspectos tecnológicos, ambientais e sociais. A partir dessa abordagem foram construídos os mapas conceituais que nos direcionou a estabelecer os conceitos sobre a importância da química sob o aspecto CTSA.

Figura 4 – O que é a Química (Vídeo)



Fonte: O que é a química (2014)

Figura 5 – Química é vida - Desafios da Humanidade (Vídeo)



Fonte: Química é vida (2014)

No segundo momento introduzimos com a mesma metodologia do primeiro encontro, o tema de química que trabalharíamos "Soluções Químicas", seguido de uma atividade dinâmica do ponto de vista de uma sondagem para verificar o grau da aprendizagem, foi sugerido que eles construíssem mapas conceituais sobre o assunto abordado de Soluções Químicas. O intuito foi trabalhar o conteúdo de química integrado a natureza da ciência. Compreende-se que ensinar construindo os conceitos permite um desenvolvimento na aprendizagem com melhores resultados e recorreremos ao método de mapas conceituais. Essa proposta leva o aluno a desenvolver, construir e aprimorar seus próprios conceitos e a partir dele obter bons desempenhos.

O terceiro momento tratou-se do preenchimento de um questionário avaliativo (Apêndice A) da metodologia sobre a nova proposta de ensino, através dos mapas conceituais.

O quarto encontro foi um momento extra que resultou na culminância do conhecimento adquirido com os mapas conceituais, com apresentação dos mesmos na Mostra Pedagógica da Escola.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta de abordar a história da ciência e utilizar como um dispositivo didático mapa conceitual é muito eficaz, contribui para tornar o ensino da ciência a nível médio mais interessante, além de facilitar a aprendizagem, pois um dos seus objetivos é mostrar através de episódios históricos o processo gradativo de construção (MARTINS, 1998).

Quanto à construção dos mapas conceituais a Figura 6 apresenta os alunos de forma dinâmica elaborando-os sobre a perspectiva do tema, Soluções Químicas, o que resultou em um momento satisfatório, pois se observou a interação entre os alunos durante o desenvolvimento da metodologia.

Figura 6 - Alunos construindo mapas conceituais sobre o tema: Soluções Químicas



Fonte: Dados da Pesquisa (2014)

Segundo Bordenave (2010), a dinâmica de grupo, provoca uma horizontalização, quebra as barreiras da comunicação e põe a inteligência sempre alerta, pelo desafio que o outro representa. Além de produzir uma “vigilância” mútua que obriga o pensamento a funcionar com o máximo de suas potencialidades, tanto do ponto de vista da criatividade, como do ponto de vista da longevidade.

Ainda nesse momento como apresenta a Figura 7, os alunos foram desafiados a interagirem em equipes, de forma a ampliar seus conhecimentos sobre as soluções químicas, introduzindo o conteúdo específico “Soluções Químicas e CTSA”. Com a preparação dos alunos no primeiro momento de aprender construindo, o envolvimento deles aconteceu de forma esperada e positiva, com êxito no processo de ensino-aprendizagem.

Figura 7 - Alunos em equipes construindo os mapas conceituais



Fonte: Dados da Pesquisa (2014)

Observa-se na dinâmica de grupo a interação entre os alunos, resultando na produção de mapas conceituais (Figura 8) que envolveram os temas abordados, consolidando desta forma o aprendizado a partir das discussões e a construção do conhecimento.

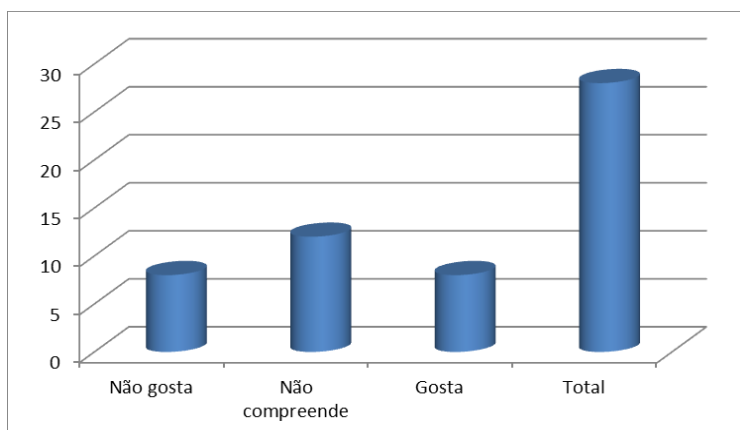
Figura 8 - Mapas conceituais construídos por alunos



Fonte: Dados da Pesquisa (2014)

Quanto à aplicação do questionário, a Figura 8 apresenta os dados referentes às informações quanto à afinidade dos alunos com a disciplina de química.

Figura 9 - Afinidade com a disciplina de Química

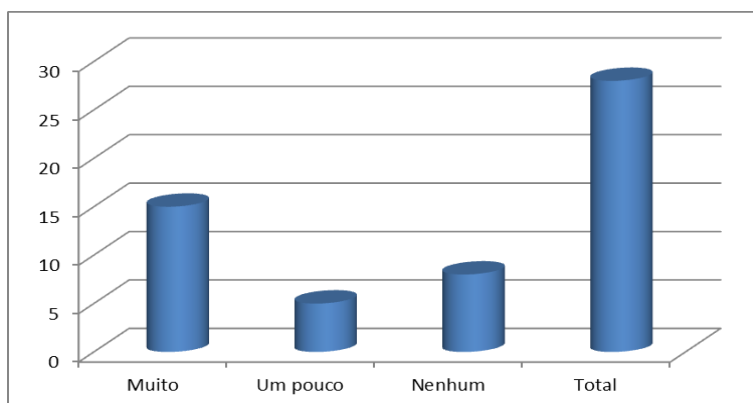


Fonte: Dados da Pesquisa (2014)

No que se refere aos dados sobre a afinidade com a disciplina de química, podemos observar que em turma de 28 alunos, 8 não gostam da disciplina, 12 na verdade não conseguem compreender os conteúdos de química e 8 gostam da disciplina. Do ponto de vista tradicional podemos observar que menos de 50% da turma tem um rendimento favorável. Os resultados descrevem o que relata os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (2000), o ensino de química atualmente tem se reduzido apenas à transmissão de informações, definições e leis isoladas, sem qualquer relação com a vida do aluno, exigindo deste quase sempre a pura memorização, restrita a baixos níveis cognitivos.

Quanto à percepção sobre o uso de conteúdos de química no cotidiano, observou-se que dos entrevistados 10 declararam que não veem relação dos conteúdos de química no seu dia-a-dia enquanto que 18 relataram vivenciar e saber da importância que a química tem para suas vidas. Santos (2007) relata que não é mais aceitável um ensino de Química que treina o aluno a dar respostas prontas e acabadas. Além disso, a grande complexidade do contexto mundial não admite mais um ensino que apenas prepara o aluno para vencer processos seletivos que lhe permita ingressar na universidade. A Figura 9 apresenta dados referentes ao grau de dificuldades que os alunos colocaram na aprendizagem de química.

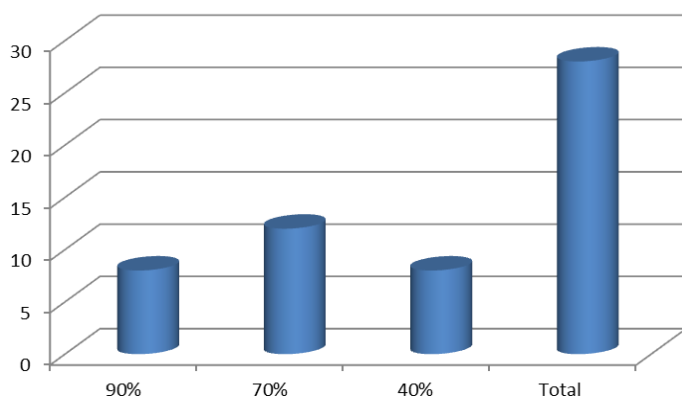
Figura 10 - Grau de dificuldades em aprender Química



Fonte: Dados da Pesquisa (2014)

Compreende-se que de modo geral os alunos apresentam dificuldades na aprendizagem de química, afinal as disciplinas de exatas sempre causam alguns impactos, devido à forma como se processa a forma do ensino-aprendizagem. O grupo em estudo apresenta o seguinte resultado em relação a essa problemática: 8 alunos conseguem acompanhar bem os conteúdos, não relatam nenhum problema enquanto que 5 alunos classificaram como um pouco difícil mas tentam estudar e a maioria em um número de 15 estudantes, sentem muitas dificuldades por vários motivos e um deles é não ter interesse pela disciplina. A maioria dos alunos declarou aprovação da metodologia trabalhada na sala de aula e sentiram-se motivados e fascinados pelos mapas conceituais, que constituiu uma importante ferramenta de ensino que resultou na melhoria aprendizagem. A Figura 10 apresenta dados referentes ao grau de aprendizagem do conteúdo ministrado sobre as Soluções Químicas e CTSA, abordados através de mapas conceituais.

Figura 11 - Grau de aprendizagem - Soluções químicas e CTSA



Fonte: Dados da Pesquisa (2014)

O resultado apresentado na Figura 9 é bastante satisfatório. Os 8 alunos que vinha se desempenhando bem continuaram e classificaram um avanço de aprendizagem em 90%, os 12 que sentiam enormes dificuldades também avançaram em 70% e conseguiram compreender o assunto e os 8 alunos que não gostavam de química tiveram um avanço pequeno 40% na aprendizagem mas pelo menos começaram a dar a disciplina de química uma maior importância.

Para Moura (2003), os professores devem enfatizar atividades que favoreçam a espontaneidade do aluno e seus conceitos cotidianos, permitindo que (o aluno) construa noções necessárias para a compreensão da ciência.

As discussões que se desenvolveram nesta pesquisa por meio da investigação realizada, proporcionou chegar os seguintes pontos: De forma geral conseguiu-se identificar que a maioria dos alunos não compreende e não gostam dos conteúdos de química, dentre os quais 64% afirmam que percebem a química no cotidiano. Uma média de 28% consegue acompanhar bem os conteúdos. Constatou que dos 28 alunos que aplicaram a metodologia de mapas conceituais 86% apresentaram avanço significativo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há uma grande dificuldade de aprendizagem nas ciências exatas, mas é preciso ter coragem de romper barreiras e quebrar paradigmas. A escola em sua função social apresenta-se como um espaço democrático que deve facilitar a discussão, o desenvolvimento do pensamento crítico e sua prática.

Por meio do questionário aplicado aos alunos, observou-se a sua percepção sobre o uso dos conteúdos de química no cotidiano, o grau de dificuldade na aprendizagem, as melhorias com aplicação da nova metodologia e como foi classificado o grau de aprendizagem da temática soluções químicas após aplicação de mapas conceituais.

A metodologia de mapas conceituais permitiu aos alunos um ambiente de sociabilidade entre o pensamento e a construção de conceitos, viabilizada pela quebra de paradigmas, que são diálogos que geram debates.

A abordagem e aplicação de mapas conceituais no estudo das soluções químicas com enfoque da CTSA proporcionou um melhor aproveitamento da aprendizagem do aluno no ensino de química, os dados finais evidenciaram que os alunos demonstraram interesse por essa metodologia, desta forma, este estudo poderá contribuir para que o aluno tenha uma melhor condição de ensino e conseqüentemente de aprendizagem. Houve um avanço em todos os seguimentos no grau de aprendizagem relacionado ao assunto de soluções químicas.

REFERÊNCIAS

- ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Tradução Ignez Caracelli [et al.]. Porto alegre: Brookman, 2001.
- AUSUBEL, D.P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.
- AVELINO, W. F. Web Artigos. **Provocações Educacionais na Era Vargas**. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/educacao-na-era-vargas /92753/>>. Acesso em: 14 de abril 2014.
- BORDENAVE, J.D. & PEREIRA, A.M. **Estratégias de ensino e aprendizagem**. 30 ed.- Petrópolis, Rj; Vozes, 2010.
- BRADY, J. W.; RUSSELL, J. W.; HOLUM, J. R. **Química: a Matéria e Suas Transformações**. 3ª edição, vol.2, Rio de Janeiro: LTC , 2006.
- Brasil Escola. **A qualidade da educação brasileira**-Disponível em <<http://www.educador.brasescola.com/trabalho>. 2010. >Acesso em 19/10/2014.
- BRASIL, 1996a, art. 4º, IX. **Presidência da República**. LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/civil_03/LEIS/L9394.htm.> Acesso em 05/11/2014.
- BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica PCNs+ Ensino Médio: **orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais** – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.
- CARBONELL, J. **A aventura de inovar: a mudança na escola**. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- Diretrizes e bases da educação nacional – **LDB**, lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em :< <http://www.portal.mec.com.org>> Acesso em 23/10/2014 .
- FARIAS, I. M. S. **Inovação, mudança e cultura docente**. Brasília: Líber, 2006.
- FOUREZ, G. **Crise no Ensino de Ciências? Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre – Instituto de Física da UFRGS, v.8, n.2, ago. 2003.
- INESC. **Transparência orçamentária nas capitais do Brasil**. Brasília: Instituto de Estudos Instituto de Flórida para Human & Machine Cognition. 2011 Disponível em <<http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/cd2/conteudo/aulas/35>> acesso em 02/09/2014.

KOTZ, J. C.; TREICHEL JUNIOR, P. M. **Química Geral e Reações Químicas**. vol.1, 5ª ed, São Paulo: Thomson, 2005.

LIBÂNEO, J. C. *Didática – 2.ed.- são Paulo: Cortez, 2013.*

MAHAN, B. M.; MAYERS, R. J. **Química: um curso universitário**. Tradução da 4ª edição americana por Koiti A., Denise de Oliveira Silva, Flávio Massao Matsumoto. Edgard Blücher LTDA. 1993.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores**. Ijuí: UNIJUÍ, 2000.

MARTINS, I.P. **Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2002

MARTINS, L. A. P. **A história da ciência e o ensino da Biologia**. Jornal Ciência & Ensino. Dez 1998, n 5.

MATEUS, A. L. **Química na cabeça**. 1ed.vol.1. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001.

MOREIRA, M.A. **Investigación en enseñanza: aspectos metodológicos**. Programa Internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias. Universidade de Burgos, Espanha; Universidade Federal do Rio Grandedo Sul, Brasil. (Texto de apoio N° 01). 1999.

NUNES, A. S.; ADORNI, D.S. **O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos**. In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans, 2010, Vitória da Conquista, BA -Educação e conhecimento científico, 2010.

Revista Exame. Disponível em :<<http://www.Exame.abril.com.br/brasil/.../como-esta-a-educacao-publica-em-cada-estado?>> Acesso em 23/10/2014.

SANTOS, W. L. P. **O Ensino de Química para Formar o Cidadão: Principais Características e Condições para a sua Implantação na Escola Secundária Brasileira**. 1992. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação/ UNICAMP, Campinas, São Paulo 2011. Disponível em :<<http://inesc.com.br/educador.brasilecola.com/trabalho.../a-qualidade-educacao-brasileira.ht...>> Acesso em 23/10/2014 .

SOUZA, A. L. B. de .; FARIAS, C. A. A de .; GRITTEM, J. S.; FREITAS, J. Centro Universitário Leonardo da Vinci–UNIASSELVI. Disponível em: <http://www.academia.edu/8767782/planejamento_educacional.> Acesso em: 23/05/14.

VEIGA, M. S. M.; I Jornada de Didática - **O Ensino como foco**, I Fórum de Professores de Didática do Estado do Paraná ISBN 978-85-7846-145-4. **O Ensino de Química: algumas reflexões** -UTFPR , 2014.

VIDAL, D. G. **Escola Nova e Processo Educativo**. In: LOPE, E. M.; FIGUEIREDO, L.; e GREIVAS, C(orgs.) 500 anos de Educação no Brasil. Belo Horizonte: Autêntica, 3ª.ed., 2003.

VÍDEO: O que é a química. Apresentado em sala de aula aos alunos do ensino médio
Disponível em :<<https://www.youtube.com/watch?v=2RWwc3amMc8>. Acesso em 20/05/2014

VÍDEO: Química é vida. Disponível :<<https://www.youtube.com/watch?v=vDo6cKKuFGc>>
Acesso em 21/05/2014.

APÊNDICE A – Questionário Aplicado aos Alunos

Universidade Estadual da Paraíba
Centro de Ciências e Tecnologia – CCT
Departamento de Química
Cordenação de Licenciatura Química
Campos I - Campina Grande – PB

1) Qual sua afinidade com a disciplina de química?

NÃO GOSTA NÃO COMPREENDE GOSTA

2) Qual sua percepção sobre o uso de conteúdos de química no cotidiano?

NENHUM MUITO PRESENTE

3) Qual o grau de dificuldades em aprender química?

NENHUM UM POUCO MUITO

4) Você acha que com essa nova metodologia a aprendizagem melhorou?

SIM NÃO

5) Como você classifica o grau de aprendizagem do assunto de Soluções Químicas?

40% 70% 90%

ANEXO – Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional



**Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos**

LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996.

Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional

TÍTULO III

Do Direito à Educação e do Dever de Educar

Art. 4º O dever do Estado com educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de:

~~I – ensino fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria;~~

~~II – progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio;~~

~~II – universalização do ensino médio gratuito; ([Redação dada pela Lei nº 12.061, de 2009](#))~~

~~III – atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com necessidades especiais, preferencialmente na rede regular de ensino;~~

~~IV – atendimento gratuito em creches e pré-escolas às crianças de zero a seis anos de idade;~~

I - educação básica obrigatória e gratuita dos 4 (quatro) aos 17 (dezesete) anos de idade, organizada da seguinte forma: ([Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013](#))

a) pré-escola; ([Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013](#))

b) ensino fundamental; ([Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013](#))

c) ensino médio; ([Incluído pela Lei nº 12.796, de 2013](#))

II - educação infantil gratuita às crianças de até 5 (cinco) anos de idade; ([Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013](#))

III - atendimento educacional especializado gratuito aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, transversal a todos os níveis, etapas e modalidades, preferencialmente na rede regular de ensino; ([Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013](#))

IV - acesso público e gratuito aos ensinos fundamental e médio para todos os que não os concluíram na idade própria; ([Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013](#))

V - acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um;

VI - oferta de ensino noturno regular, adequado às condições do educando;

VII - oferta de educação escolar regular para jovens e adultos, com características e modalidades adequadas às suas necessidades e disponibilidades, garantindo-se aos que forem trabalhadores as condições de acesso e permanência na escola;

~~VIII - atendimento ao educando, no ensino fundamental público, por meio de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde;~~

VIII - atendimento ao educando, em todas as etapas da educação básica, por meio de programas suplementares de material didático-escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde; ([Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013](#))

IX - padrões mínimos de qualidade de ensino, definidos como a variedade e quantidade mínimas, por aluno, de insumos indispensáveis ao desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

X - vaga na escola pública de educação infantil ou de ensino fundamental mais próxima de sua residência a toda criança a partir do dia em que completar 4 (quatro) anos de idade. ([Incluído pela Lei nº 11.700, de 2008](#)).

Seção IV Do Ensino Médio

Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

I – a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II – a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Art. 36. O currículo do ensino médio observará o disposto na Seção I deste Capítulo e as seguintes diretrizes:

I – destacará a educação tecnológica básica, a compreensão do significado da ciência, das letras e das artes; o processo histórico de transformação da sociedade e da cultura; a língua portuguesa como instrumento de comunicação, acesso ao conhecimento e exercício da cidadania;

II – adotará metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes; III – será incluída uma língua estrangeira moderna, como disciplina obrigatória, escolhida pela comunidade escolar, e uma segunda, em caráter optativo, dentro das disponibilidades da instituição;

IV – serão incluídas a Filosofia e a Sociologia como disciplinas obrigatórias em todas as séries do ensino médio. Inciso acrescido pela Lei no 11.684, de 2-6-2008. Série Legislação 30

§ 1o Os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação serão organizados de tal forma que ao final do ensino médio o educando demonstre:

I – domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna;

II – conhecimento das formas contemporâneas de linguagem;

III – (revogado).

§ 2o (Revogado.)

§ 3o Os cursos do ensino médio terão equivalência legal e habilitarão ao prosseguimento de estudos.

§ 4o (Revogado.)