



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

THAYS MARA GONÇALVES DA SILVA

**ANÁLISE DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE
SIGNIFICATIVA PARA O CONTEÚDO DE INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA
QUÍMICA E O MÉTODO CIENTÍFICO COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.**

**CAMPINA GRANDE – PB
2016**

THAYS MARA GONÇALVES DA SILVA

ANÁLISE DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O CONTEÚDO DE INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA QUÍMICA E O MÉTODO CIENTÍFICO COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Graduação em Licenciatura em Química.

Área de concentração: Ensino de Química.

Orientador: Prof. Me. Thiago Pereira da Silva.

**CAMPINA GRANDE – PB
2016**

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.

S586a Silva, Thays Mara Gonçalves da.
Análise de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para o conteúdo de introdução ao estudo da química e o método científico com alunos do ensino médio [manuscrito] / Thays Mara Gonçalves da Silva. - 2016.
62 p. : il. color.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2016.
"Orientação: Prof. Me. Thiago Pereira da Silva, Departamento de Química".

1. Ensino de Química. 2. Aprendizagem significativa. 3. Método científico. I. Título.

21. ed. CDD 372.8

THAYS MARA GONÇALVES DA SILVA

ANÁLISE DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O CONTEÚDO DE INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA QUÍMICA E O MÉTODO CIENTÍFICO COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade Estadual da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Graduação em Licenciatura em Química.

Área de concentração: Ensino de Química.

Aprovada em: 24/12/16

BANCA EXAMINADORA

Thiago Pereira da Silva

Prof. Me Thiago Pereira da Silva (Orientador)
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Geovana do Socorro Vasconcelos Martins

Profa. Me. Geovana do Socorro Vasconcelos Martins (Examinadora)
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Alane Silva Farias de Albuquerque

Profa. Me. Alane Silva Farias de Albuquerque (Examinadora)
Mestre em Formação de Professores (UEPB)

Dedico a Deus, a minha Mãe Maria Santíssima e aos meus Pais que muito colaboraram para esta realização.

AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar, por ter me dado a oportunidade de estar neste mundo, a minha Mãezinha Maria Santíssima, por sempre interceder a Deus por mim em meus projetos. A minha Mãe Terezinha e meu Pai José, por todo incentivo, apoio e por tudo que fizeram para me proporcionar a melhor educação que pude ter.

A toda minha Família, por sempre entenderem meus esforços e me apoiarem, para que eu pudesse realizar um dos meus maiores sonhos.

A minha família do EJC aqui representados pelo grupo “Eis que Tudo se fez Novo”, que sempre me apoiaram e me ajudaram a realizar as atividades do EJC em conjunto para que eu pudesse terminar meu TCC.

Aos meus Professores do Ensino Fundamental I e II que sempre me ensinaram com toda dedicação e despertaram desde cedo em mim o sonho de ser professora. Obrigado por todo amor, atenção, carinho e respeito que sempre tiveram comigo, sendo aqui representados pela minha primeira professora do “Presinho” Tia Solange Gomes.

Aos professores do Ensino Médio, por todas as contribuições que me proporcionaram, me preparando para a vida e principalmente para passar no vestibular. As minhas Professoras de Química que despertaram minha paixão por esta área: as professoras Isadora Fernandes e Flaviana Vieira.

As minhas amigas que durante toda a minha graduação me ajudaram, incentivaram e sempre estiveram ao meu lado. A vocês meninas, muito obrigado por serem as melhores amigas que eu pude ter, por toda motivação e alegrias que tivemos juntas. Agradeço a Rafaela, Raquel, Amanda e Francineide, amigas de toda uma vida.

Aos meus alunos que se dedicaram a aprender este novo método de ensino, por todo o esforço que tiveram aqui representados por Cristiano Alves.

Aos meus professores da graduação por todo o esforço, dedicação que sempre demonstraram, com seu amor pela profissão, em especial ao meu querido orientador, que desde o primeiro período do curso sempre me incentivou e me apresentou a área de ensino a qual tenho me identificado muito. Thiago Pereira, muitíssimo obrigado pela sua dedicação, pelos puxões de orelha e por todo o seu amor pela profissão. Você é minha referência na área de Ensino de Química.

Saiba o que seu aluno já sabe e ensine-o de acordo. (David Ausubel)

RESUMO

A química é uma ciência presente em nosso cotidiano, que tem participado do desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade, com importantes contribuições no contexto econômico, social, político, cultural e ambiental. No que se refere ao seu estudo na educação básica, percebe-se que ela tem sido pouco compreendida e em muitos casos até rejeitada pelos estudantes. Esta rejeição tem sido apontada em razão da abordagem de ensino baseada no modelo transmissão-recepção, onde o professor tem adotado o uso da memorização de conceitos, fórmulas, regras, sem manter qualquer relação do conteúdo com o contexto sociocultural dos estudantes, contribuindo para gerar desmotivação e dificuldades de aprendizagem. Dessa forma, torna-se necessário que os professores possam desenvolver novas ações pedagógicas, que contribuam para melhorar a abordagem tradicional empregada no Ensino de Química em muitas escolas brasileiras. A construção de unidades de ensino potencialmente significativas (UEPS), assumem um papel importante para conduzir uma aprendizagem que além de significativa, deve ser crítica, oportunizando um ensino dentro de uma perspectiva construtivista, com objetivo de formar cidadãos que sejam capazes de viver em sociedade e de reivindicar seus direitos. Pensando nestas questões, este trabalho de pesquisa tem como objetivo avaliar uma unidade de ensino potencialmente significativa para trabalhar o conteúdo de introdução ao estudo da Química e o método científico, com alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública do Município Esperança-PB. Trata-se de uma pesquisa-ação de natureza quali-quantitativa. O público alvo foram 25 alunos de uma turma de 1º Ano de uma Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio do Município de Esperança – PB. Como instrumentos de coleta de dados foram elaborados mapas conceituais pelos estudantes e foi aplicado um questionário que tinha como objetivo avaliar as ações desenvolvidas na UEPS. Para análise dos dados utilizou-se os pressupostos teóricos da análise de conteúdo de Bardin. Os resultados revelam que os alunos apresentaram dificuldades na construção dos mapas conceituais, o que vai de encontro com outros resultados apontados na literatura. Dessa forma, foi diagnosticado que havia sido o primeiro contato dos estudantes com este método de avaliação, o que justifica as dificuldades por eles apresentadas. Apesar desta limitação, percebe-se que muitos conceitos foram assimilados na estrutura cognitiva dos sujeitos. No que se refere à avaliação da UEPS pelos alunos, percebe-se que grande parte dos estudantes avaliaram de forma positiva, afirmando que a mesma oportunizou uma aprendizagem significativa.

Palavras-Chave: Ensino de Química. Unidade de Ensino Potencialmente Significativa. Método Científico.

ABSTRACT

Chemistry is a science that is presented in our daily, which has participated in the scientific and technological development of society, with important contributions in the economic, social, political, cultural and environmental context. With regard to its study in basic education, it is noticed that it has been a little bit understood and in many cases even rejected by students. This rejection has been pointed out in the approach based on the transmission-reception model, where the teacher has adopted the use of memorization of concepts, formulas, rules, without keeping any content relationship with the socio-cultural context of the students, contributing to generate demotivation and learning difficulties. In this way, it becomes necessary to the teachers develop new pedagogical actions that contribute to improve the traditional approach used in Chemistry teaching in many schools in Brazil. Potentially Meaningful Teaching Unit (PMTU), it has an important role in running learning that should be critical, providing a teaching from a constructivist, with the aim of training citizens who are able to live in society and to claim their rights. Thinking about these issues, this research aims to evaluate a potentially significant teaching unit to work the content of introduction to the study of Chemistry and the scientific method, with students of the 1st grade of High School from a public school in the city of Esperança PB. It is an action research of a qualitative and quantitative nature. The target public were 25 students of a 1st grade class from a State School of Elementary and High Education of the city of Esperança - PB. As instruments of data collection, elaborated conceptual maps by the students and a questionnaire was applied that had to evaluate the actions carried out in the UEPS. For analysis of the data it was used the theoretical assumptions of Bardin's content analysis. The results show that students presented difficulties in the construction of conceptual maps, which goes with other results pointed out in the literature. Then, it was diagnosed that it had been the first contact of the students with this method of evaluation, which justifies the difficulties that they present. Despite this limitation, there were many concepts that were assimilated into the subjects' cognitive structure. Regarding To the evaluation of the UEPS by the students, it is noticed that a large part of the students positively, stating that it provided a significant learning.

Keywords: Chemistry Teaching. Unidade de Ensino Potencialmente Significativa and Scientific Method.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	OBJETIVOS.....	10
1.1.2	Objetivo Geral.....	10
1.1.3	Objetivos Específicos.....	11
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1	O ENSINO DE QUÍMICA E AS PROPOSTAS CURRICULARES PARA A FORMAÇÃO CRÍTICA DO CIDADÃO	12
2.2	AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA: A BUSCA PELA SUPERAÇÃO DOS OBSTÁCULOS E A NECESSIDADE DE MELHORAR A REALIDADE DO ENSINO.....	15
2.3	APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA PERSPECTIVA DE DAVID AUSUBEL.....	17
2.4	A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA.....	20
2.5	AS UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS (UEPS).....	22
3	METODOLOGIA	25
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
4.1	ANÁLISE DOS MAPAS CONCEITUAIS DESENVOLVIDOS PELOS ESTUDANTES NO FINAL DA APLICAÇÃO DA UEPS.....	30
4.2	AVALIAÇÃO DA UEPS PELOS ALUNOS.....	39
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
	REFERÊNCIAS	45
	APÊNDICES	48
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA UEPS.....	48
	APÊNDICE B- MOMENTOS DA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA (UEPS).....	50
	APÊNDICE C – ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO MAPA CONCEITUAL.....	59

1 INTRODUÇÃO

A química é uma ciência sempre presente na vida dos estudantes, no entanto ela tem sido pouco compreendida e em muitos casos até rejeitada por eles. Esta rejeição tem sido apontada em razão da adoção de uma abordagem de ensino baseada no modelo transmissão-recepção, onde tem se privilegiado a memorização de conceitos, fórmulas, regras, sem manter qualquer relação com o contexto sociocultural do aluno. Neste sentido, torna-se importante que esta ciência seja entendida como parte fundamental da vida do ser humano, presente nas diversas áreas do conhecimento que tem contribuído para o desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade, com relevantes contribuições no contexto social, cultural, econômico, político e ambiental.

Neste sentido, o ensino de química no contexto da educação básica deve ter como objetivo preparar o indivíduo para a vida em sociedade. Na visão de Schnetzler e Santos (2003), o ensino médio deve proporcionar a formação do aprendiz para uma vida em sociedade enquanto cidadão. Logo, ele deve atuar como um participante ativo na sociedade, tendo que dispor de informações diretamente ligadas aos problemas sociais que o afeta.

Na atualidade, o ensino de química torna-se uma peça chave para a maior parte das grandes preocupações das quais o futuro da humanidade depende, sendo elas relacionadas à energia, poluição, recursos naturais, saúde, etc.

A aprendizagem de Química deve proporcionar ao aluno a compreensão das transformações químicas que ocorrem no mundo de forma integrada, podendo este julgá-la com fundamentos as informações disponibilizadas através da mídia, da escola, etc, podendo assim tomar decisões e interagindo com a sociedade enquanto indivíduo e cidadão.

Dessa forma, entende-se que é necessário se promover novas ações pedagógicas em sala de aula, incorporando o tratamento contextualizado e interdisciplinar dos conteúdos a partir da construção de propostas de ensino construtivistas para que seja possível se promover uma aprendizagem significativa nos alunos.

De acordo com Moreira (2009), a aprendizagem ocorre significativamente quando, as novas informações apresentadas ao aluno ancoram-se na estrutura cognitiva de quem o aprende, ao qual Ausubel define como subsunçores.

Moreira (2010) vem reafirmar que, na aprendizagem significativa, o aluno não é considerado um receptor passivo, pelo contrário, o aluno deve utilizar-se dos

significados que já internalizou, de forma substantiva e não arbitrária, podendo assim, captar os significados dos materiais educativos. Neste processo, ao mesmo tempo em que estará gradativamente diferenciando sua estrutura cognitiva, estará formando a reconciliação integradora de modo a identificar semelhanças e diferenças e organizar seu conhecimento adquirido, fazendo com que o aluno construa seu conhecimento.

Para estimular esta aprendizagem o autor afirma que, uma forma de promover uma aprendizagem significativa é por meio da construção de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas, oportunizando uma aprendizagem não mecânica e tornando as aulas mais prazerosas, com objetivo de despertar a atenção do aluno, o estímulo em busca de novos conhecimentos e conseqüentemente tornando-o um indivíduo ativo na sociedade, capaz de reivindicar seus direitos, transformando-se em um cidadão ativo. As UEPS tomam como base um conjunto de teorias de aprendizagem que tem o intuito de promover um ensino com base na aprendizagem significativa. Neste sentido, elas são formadas por etapas, tendo como objetivo de gerar uma aprendizagem significativa, a partir da ideia de que não há ensino sem aprendizagem. Logo o ensino é o meio e a aprendizagem é o fim.

Pensando nestas questões, este trabalho de pesquisa buscará respostas a partir das seguintes questões em estudo: É possível uma unidade de ensino potencialmente significativa a partir do conteúdo ‘Introdução ao estudo da Química: A Química como Ciência e o método científico’, contribuir para promover uma aprendizagem significativa nos estudantes? Quais as potencialidades e limitações percebidas ao longo do processo de construção do conhecimento? Como estes estudantes avaliam esta proposta?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar uma unidade de ensino potencialmente significativa para trabalhar o conteúdo de introdução ao estudo da Química e o método científico, com alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública do Município Esperança-PB

1.1.2 Objetivos Específicos

- Avaliar se a unidade de ensino contribuiu para despertar interesse e motivação pelo estudo da introdução ao ensino de Química;
- Verificar entre os estudantes se a unidade de ensino contribuiu na sua aprendizagem;
- Diagnosticar quais os conceitos que foram assimilados pelos estudantes a partir da análise dos mapas conceituais;
- Apresentar um produto educacional (unidade didática) que sirva de modelo para que os professores de Química possam trabalhar com o tema em sala de aula.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O ENSINO DE QUÍMICA E AS PROPOSTAS CURRICULARES PARA A FORMAÇÃO CRÍTICA DO CIDADÃO.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, (Lei nº 9.394/96), o ensino médio, tem como objetivo, “o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.” (BRASIL, 1996, Art.2, p. 4).

Segundo Schnetzler e Santos (2003), a formação da cidadania a partir do ensino de química deve ser incorporada na educação básica, já que esta ciência encontra-se presente no contexto social e tecnológico atual, pois na visão dos autores, o compromisso de ensinar para formar cidadãos, visa prepará-los para viver em uma sociedade mais democrática, para que eles possam reivindicar seus direitos e seus deveres dentro do seu contexto sociocultural. Como consta nos PCNs (BRASIL, 1997), a escola no ponto de vista da concepção do cidadão, necessita reconhecer e se apropriar dos problemas da comunidade no qual o indivíduo está inserido ao ponto que, revele as suas limitações, possibilitando aos educandos a obtenção do conhecimento social, cultural nacional e regional, bem como universal da sociedade.

Correlacionando o sentido de cidadania e educação, Schnetzler e Santos (2003, p.29), nos revela através do pensamento de Arroyo que:

(...),a luta pela cidadania, pelo legítimo, pelos direitos, é o espaço pedagógico onde se dá o verdadeiro processo de constituição do cidadão. A educação não é uma pré-condição da democracia e da participação, mas é parte, fruto e expressão do processo de sua constituição. (ARROYO, et. al. 1998, p 79)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, afirma que a educação para o ensino de Química deve oportunizar aos educandos, desenvolver aptidões para buscarem soluções em situações incertas, promovendo o progresso do aluno como ser humano e cidadão e impulsionando o ensino de química numa perspectiva cidadã, buscando ensinar os conceitos químicos em articulação com o seu contexto sociocultural. Neste sentido, entende-se que a Química é de fundamental importância para o desenvolvimento científico e tecnológico, a partir dos seus avanços econômicos, sociais e políticos.

No que se refere aos conhecimentos químicos que necessitam serem difundidos pela escola, os PCN's enfatizam que eles devem permitir:

[...] a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação. Para isso, esses conhecimentos

devem traduzir-se em competências e habilidades cognitivas e afetivas. Cognitivas e afetivas, sim, para poderem ser consideradas competências em sua plenitude. (BRASIL, 2000, p.32)

É de fundamental importância que o professor esteja empenhado com a formação crítica do cidadão, buscando sempre práticas que possibilitem o desenvolvimento crítico do aluno. Sobre o conceito de cidadania, Schnetzler e Santos (2003), destacam que, a formação do cidadão acarreta a educação para o saber e para a prática de seus direitos, através do progresso da habilidade de pensar, de assumir sentenças, principalmente em uma comunidade igualitária, fazendo com que ocorra a conscientização do cidadão com relação as suas necessidades em sociedade, relacionado aos seus comprometerimentos em grupos específicos.

E ainda acrescenta:

Além da educação para o conhecimento e o exercício dos direitos, por meio do desenvolvimento da capacidade de julgar, é necessária uma conscientização dos educandos quanto aos seus deveres na sociedade. Portanto, a educação tem o papel também de desenvolver no indivíduo o interesse pelos assuntos comunitários, de forma que ele assuma uma postura de comprometimento com a busca conjunta de solução para os problemas existentes. (SCHNETZLER E SANTOS, 2003, p. 34)

A educação deve promover a vontade no aluno em resolver problemas da comunidade, assumindo assim atitudes de se comprometer para ajudar nos conflitos, desenvolvendo assim princípios éticos na sociedade. A cidadania diz respeito á atuação do indivíduo na comunidade, sendo necessário o uso de conhecimentos que estejam profundamente ligados aos conflitos do cotidiano em sociedade, o que exige assim a colaboração para a solução de problemas.

De acordo com os PCNs (BRASIL, 2007), as escolas na perspectiva de exercer um papel na sociedade, precisam proporcionar o aperfeiçoamento dos bens culturais e sociais percebendo os problemas da comunidade escolar, bem como de toda sociedade pertencente à instituição de ensino. Neste contexto, os educandos testemunham situações que devem provocar seu senso crítico perante a escola e a sociedade, para a conquista de seus direitos e exigindo o cumprimento de seus deveres, a partir do acesso ao conhecimento científico, cultural, social e político.

No que se refere aos valores construídos no espaço escolar os PCN's enfatiza:

É essencial a vinculação da escola com as questões sociais e com os valores democráticos, não só do ponto de vista da seleção e tratamento dos conteúdos, como também da própria organização escolar. As normas de funcionamento e os valores, implícitos e explícitos, que regem a atuação das

peças na escola são determinantes da qualidade do ensino, interferindo de maneira significativa sobre a formação dos alunos. (BRASIL, 1997, p. 35)

Em conformidade com Schnetzler e Santos (2003), para que o cidadão tenha uma boa formação, o indivíduo necessita assimilar conhecimentos da química, para que possa participar ativamente da sociedade em que vive. Nesse sentido, para que ocorra a prática da cidadania é necessário que:

O cidadão precisa saber fazer tanto o julgamento crítico, quanto o político. Tais considerações evidenciam a existência de dois grandes objetivos para o ensino em questão: (i) o fornecimento de informações básicas para o indivíduo compreender e assim participar ativamente dos problemas relacionados à comunidade em que está inserido; (ii) o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão, para que possa participar da sociedade, emitindo a sua opinião, a partir de um sistema de valores e das informações fornecidas, dentro de um comprometimento social. (SCHNETZLER e SANTOS, 2003, p. 94)

De acordo com esses autores, considerando-se que cidadania diz respeito à participação dos indivíduos na sociedade, torna-se notório que, para o cidadão efetivar sua participação social, é necessário que ele disponha de informações. Estas informações são aquelas que estão propriamente vinculadas aos problemas sociais que afetam o cidadão, os quais exigem um posicionamento quanto ao andamento de suas soluções.

De acordo com Vaz, Fagundes e Pinheiro (2009), educar para a cidadania e a tecnologia é hoje uma necessidade do mundo moderno. Não se trata de mostrar as maravilhas da ciência, como a mídia já faz, mas de possibilitar as representações que permitem ao cidadão agir, tomar decisão e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas. Essa tem sido a principal proposição dos currículos com destaque em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Hofstein (1988), enfatizam o significado do movimento CTS, destacando o seu objetivo no contexto educacional dos cidadãos:

CTS, significa o ensino do conteúdo de ciências no contexto autêntico do seu meio tecnológico e social. Os estudantes tendem a integrar a sua compreensão pessoal do mundo natural (conteúdo da ciência) com o mundo construído pelo homem (tecnologia) e o seu mundo social do dia-a-dia (sociedade).

Os autores ainda relatam que, esta abordagem de ensino contribui para que o aluno compreenda os fenômenos químicos ligados a sua vida cotidiana, sabendo manusear as substâncias com as devidas prevenções, interpretando as informações químicas transmitidas pelos meios de comunicação, entendendo e avaliando as

aplicações e implicações tecnológicas, aprendendo a tomar decisões frente aos problemas sociais relativos à química.

Para estes autores, formar o cidadão não constitui ensinar a química dos polímeros, dos policarbonatos, dos hidrocarbonetos, das poliamidas, sem relacionar com os aspectos do contexto sociocultural dos estudantes. A química que precisa ser ensinada, implica também o desenvolvimento de valores éticos, sendo necessário trabalhar conhecimentos socialmente relevantes que possam se integrar a vida do aluno e possam ajudá-lo a tomar decisões enquanto indivíduos e cidadãos.

Tal abordagem de ensino nos dias atuais é necessária, para que se rompa com velhas práticas de ensino baseadas no modelo transmissão-recepção. No próximo ponto, se discutirá as razões que tem provocado as dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química.

2.2 AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE QUÍMICA: A BUSCA PELA SUPERAÇÃO DOS OBSTÁCULOS E A NECESSIDADE DE MELHORAR A REALIDADE DO ENSINO.

Segundo Veiga, Quenenhenn e Cargnin (2005), percebe-se que os alunos, na maioria das vezes, não conseguem obter um aprendizado necessário, não se encontram aptos de conseguir estabelecer relações entre o conteúdo estudado com situações do seu cotidiano para resolver situações problemas que exigem o acesso ao conhecimento científico, o que resulta em uma desmotivação pelo Ensino de Química.

Na visão de Silva e Nuñez (2007), o ensino de química, no que diz respeito às dificuldades de aprendizagem dos conteúdos e habilidades, revelam-se através das concepções alternativas, como também através dos erros na solução de situações problemas e de exercícios.

Outros fatores que causam tais dificuldades, podem está relacionadas à: autoimagem do educando; suas representações em relação ao professor; dos colegas de sala; os estilos de abordagem apresentados pelos livros didáticos; as concepções de ciência e de aprendizagem que estes estudantes adquirem. Porém muitos professores atribuem estas dificuldades de aprendizagem às habilidades cognitivas, intelectuais e psicológicas e a motivação dos estudantes.

Na visão dos PCN's (2007), o Ensino de Química tem se reduzido a memorização e definição de leis isoladas, sem manter qualquer relação com o contexto sociocultural do estudante, contribuindo para que o estudante memorize os

conhecimentos de forma mecânica. Nos últimos quarenta anos em escala mundial, o conhecimento químico tem sido trabalhado para que os estudantes sejam preparados a partir de uma formação em que possam atuar como cidadãos mais informados, que possam adquirir conhecimentos apropriados sobre o sistema produtivo, industrial e agrícola, buscando exercer a sua cidadania de forma crítica.

No entanto percebe-se que no Brasil, o ensino de Química permanece sendo trabalhado a partir do modelo transmissão-recepção, onde se prioriza informações desvinculadas da realidade vivenciada pelos alunos.

De acordo com Silva e Nuñez (2007), o ensino de química tem sido trabalhado de forma distante e sem associação direta com o contexto sociocultural do estudante, possibilitando uma desmotivação e não oportunizando uma aprendizagem significativa. Este processo pode transcorrer de alguns fatores, como: desinteresse do professor, infraestrutura inapropriada para a produção de atividades que envolvam o uso de diversos recursos didáticos, carência de laboratórios para utilização de atividades práticas.

No entanto, percebe-se que o sistema de ensino atual, tem exigido do professor a busca por qualificação para atender as mudanças, buscando romper com abordagens tradicionais, dando espaço para incorporar um ensino participativo, crítico, reflexivo e humano, de forma que os alunos sejam inseridos da sociedade caracterizada pela presença da ciência e tecnologia.

Nesse sentido, é importante que o professor possa fazer uma análise sobre a sua prática educativa, evitando a transmissão dos conteúdos de forma mecanizada, buscando oportunizar um ensino que contribua para entender o seu contexto, avaliando criticamente o que é propagado pela mídia e atuando com cidadania na tentativa de se promover uma educação química de qualidade.

Conforme Silva (2013), a aprendizagem de Química, deve propiciar aos educandos a compreensão das transformações químicas que acontecem no mundo físico de forma abrangente e integrada, buscando saber julgar as informações que são adquiridas na mídia, na escola, etc, sabendo se posicionar de forma crítica e reflexiva.

Segundo Kempa (1991) as dificuldades de aprendizagem das Ciências Naturais estão relacionadas:

- 1) à natureza das idéias prévias (ou concepções alternativas, termo que estamos utilizando desde a disciplina de Instrumentação para o Ensino de Química II) ou a pouca aquisição para estabelecer conexões significativas com os conceitos que se deseja que os estudantes aprendam; 2) às relações entre a demanda ou complexidade de uma tarefa a ser aprendida e a capacidade do estudante para organizar e

processar a informação; 3) à competência lingüística; 4) à pouca coerência entre o estilo de aprendizagem do estudante e o estilo de ensino do professor.

De acordo com Silva e Nuñez (2007), no que se refere ao universo macroscópico, as principais dificuldades estão relacionadas ao estudo das: substâncias e misturas, os estados e mudanças de fase e as reações químicas. No que diz respeito ao mundo microscópico as principais dificuldades com relação aos conteúdos são: a teoria corpuscular da matéria, as ligações químicas e as partículas nas mudanças de fase.

Desta forma, percebe-se a partir do que foi explanado até o momento, que o Ensino de Química apresenta uma série de limitações que tem contribuído para a desmotivação e dificuldades para a construção dos conceitos científicos nas aulas de Química, sendo necessário que o professor passe a conhecer este estudo, na tentativa de minimizar tais dificuldades, buscando desenvolver propostas que possam proporcionar uma aprendizagem significativa nos estudantes.

2.3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA PERSPECTIVA DE DAVID AUSUBEL

Segundo Moreira (2012), a aprendizagem significativa caracteriza-se como aquela onde as ideias expostas representativamente interagem de forma não-literal e não-arbitraria com as informações que o aprendiz já sabe. O termo não-literal, significa que a aprendizagem não ocorre ao pé-da-letra, e não-arbitraria, quer dizer que não há relação com qualquer ideia prévia, mas sim com alguns conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz.

De acordo com Moreira (2009), a teoria da aprendizagem significativa apresenta como ideia central, que o conhecimento prévio é a variável que mais influencia na aprendizagem, pois só aprende-se a partir daquilo que já se traz de conhecimento. Para Ausubel, a aprendizagem significativa ocorre quando o conhecimento é trabalhado de maneira não-arbitraria e não-literal, buscando levar em consideração os subsunçores presentes na estrutura cognitiva dos estudantes.

De acordo com Moreira (2010), os subsunçores são os conhecimentos presentes na estrutura cognitiva do aluno, que consiste em dar significado ao conhecimento novo que é apresentado ou descoberto pelo indivíduo. Os significados atribuídos dependem da existência de conhecimento prévios.

Na visão de Moreira (2009, p. 4), a aprendizagem significativa que é apresentada por Ausubel é determinada pela:

Interação cognitiva entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio. Nesse processo, que é não-literal e não-arbitrário, o novo conhecimento adquire significados para o aprendiz e o conhecimento prévio fica mais rico, mais diferenciado, mais elaborado em termos de significados, e adquire mais estabilidade.

O autor ainda afirma que, na aprendizagem significativa, o aluno não é um receptor passivo. Ele utiliza-se dos conhecimentos que já internalizou, para assim poder assimilar o que está disponível nos materiais educativos. Assim sendo, ao passo em que o aprendiz está constantemente diferenciando o conhecimento em sua estrutura cognitiva, está também ocorrendo a reconciliação integradora, identificando possíveis semelhanças e diferenças e reestruturando seu conhecimento.

De acordo com Moreira et. al (2004), a aprendizagem significativa é caracterizada como progressiva, em que os significados estão sendo captados e internalizados progressivamente e neste processo a linguagem e a comunicação entre indivíduos é de fundamental importância.

Moreira (2010), afirma que existe outra forma de aprendizagem, e esta está mais presente no contexto escolar, na qual ele denomina de aprendizagem mecânica, esta aprendizagem ocorre até o momento em que alguns dos conceitos esteja presente na estrutura cognitiva do indivíduo e assim possa servir de subsunção.

O autor ainda relata que, a partir de uma certa idade o aluno dispõe de conceitos que permite a ocorrência da aprendizagem significativa por recepção. Como consequência disto, mesmo que casualmente, ver-se a formação de conceitos obtidos por meio de assimilação, diferenciação progressiva e reconciliação integrativa destes conceitos.

Para o mesmo autor a formação de conceitos é considerada um tipo de aprendizagem por descoberta, incluindo, primordialmente, determinados processos psicológicos, um método de abstração dos aspectos que caracterizam um tipo de classe de objetos ou eventos com diferentes contextos. A assimilação de conceitos, é considerado o modo pelo qual crianças com idades mais avançadas, tal como os adultos, obtêm novos conhecimentos pela recepção de suas propriedades com ideias pertinentes existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. Para Moreira (2009), a expressão mais significativa do processo de assimilação de conceitos envolve:

A relação, de modo “substantivo” e “não-arbitrário”, de idéias relevantes estabelecidas na estrutura cognitiva do aprendiz com o conteúdo potencialmente significativo, implícito na definição dos termos ou das “pistas” contextuais (atributos criteriosais). O surgimento fenomenológico do

novo significado genérico na aprendizagem é um produto dessa interação e reflete: a) o conteúdo real dos atributos criteriais do novo conceito e das “idéias-âncoras”, às quais se relacionam; b) o tipo de relação estabelecida entre eles (derivada, elaborada, qualificada ou superordenada).

O autor ainda relata que, Ausubel propõe a utilização de organizadores prévios, onde estes se apresentam como ferramentas introdutórias exibidas antes do material a ser compreendido. Para fazer-se mais evidente a aquisição e a organização dos significados na estrutura cognitiva do indivíduo, inclui-se o princípio da assimilação, ajudando a explicar o modo como o conhecimento é organizado na estrutura cognitiva do aprendiz. Ao passo em que a aprendizagem significativa ocorre, novos conceitos são desenvolvidos, onde de acordo com Ausubel, esses novos conceitos apresentados devem ser posteriormente introduzidos a partir de detalhes que expliquem melhor tais conceitos dentro do contexto da disciplina. A esta introdução dar-se a denominação de diferenciação progressiva.

Outro modelo muito utilizado é a reconciliação integrativa, onde deve-se haver uma programação do material instrucional, explicando assim a relação entre ideias, apontando similaridades e diferenças significativas, reconciliando divergências reais ou aparentes.

De acordo com Moreira (2009), um modo de se atingir a reconciliação integrativa é por meio da utilização de descrições como um contraste à prática usual de livros, e um dos instrumentos que ajudam neste processo é o mapa conceitual.

O autor ainda afirma que o mapa conceitual pode ser entendido como diagramas hierárquicos ou partes que compõem uma disciplina, isto é, sua subsistência é proveniente da estrutura conceitual de uma determinada disciplina. Esse instrumento pode ser encontrado em três dimensões. A primeira dimensão definida como unidimensional, composta por linhas de conceitos que buscam apresentar uma organização linear vertical, propiciando apenas uma visão grosseira da sistematização conceitual.

A segunda dimensão denominada de bidimensional, apresenta organizações verticais e horizontais, possibilitando uma representação mais completa das interações entre conceitos em uma disciplina. A terceira dimensão, é representada em três dimensões, não sendo mais a conceitual e sim a abstração matemática utilizadas para fins instrumentais.

De acordo com Novak (1991 *apud* SILVA e NÚÑEZ, 2007), o mapa conceitual é um instrumento ou método utilizado para demonstrar as estruturas cognitivas ou de

significados pelos quais os educandos percebem e processam experiências. Além do mais, proporciona revelar os conceitos de um tema, unidade ou disciplina e suas associações com as representações gráficas que fazem a analogia entre a lógica do conteúdo e da psicologia dos educandos que elaboram o mapa.

A estrutura de um mapa conceitual é constituída de acordo com os autores do seguinte modo: por conceitos, proposições e palavras de enlace. Os conceitos são conteúdos estudados anteriormente, as proposições são constituídas por dois ou mais termos unidos pela palavra de enlace constituindo uma unidade semântica, já as palavras de enlace são palavras que auxiliam a união de conceitos em proposições que constituem um sentido.

2.4 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA

Segundo Postman e Wengartner (1969), a aprendizagem significativa crítica, é a possibilidade de o sujeito fazer parte de sua cultura e, simultaneamente, estar fora dela. Este pensamento se apoia dentro de uma perspectiva antropológica com relação às atividades da comunidade em que o sujeito está inserido, permitindo ao indivíduo participar destas atividades mas, simultaneamente, reconhecer quando a realidade está se desviando tanto que não está mais sendo captada pela comunidade.

Para Moreira (2010) a aprendizagem significativa crítica é dividida em alguns princípios, nas quais ele atribui como facilitadores, tendo como referência as propostas de Postman e Wengartner. O primeiro princípio por ele abordado é o do conhecimento prévio, onde o aluno aprende a partir daquilo que ele já sabe, ou seja, para adquirir um pensamento crítico o indivíduo precisa primeiro aprender significativamente, sendo a variável mais importante do processo o conhecimento prévio.

O segundo princípio é o da interação social e do questionamento, onde deve-se haver a relação entre ensinar e aprender perguntas, ao invés de respostas e acontece quando o professor e o aluno dividem significados em relação aos materiais educativos trabalhados.

O terceiro princípio é o da não centralização do livro de texto, da utilização de documentos, artigos e outros materiais educacionais, da diversidade de materiais instrucionais. Neste princípio é discutido que os materiais podem servir de apoio para a promoção da aprendizagem significativa crítica, onde é relatado que, se o livro didático for o único material utilizado, poderá não ocorrer aprendizagem significativa. Não se trata de que o livro não deva ser utilizado, mas que ele não deve ser o centro da

aprendizagem, pois ao se utilizar outros materiais estará contribuindo para melhorar e facilitar a compreensão dos conteúdos.

O quarto princípio refere-se ao aprendiz como perceptor e representador, onde o educando deve perceber e representar o mundo a sua volta. Neste princípio da aprendizagem significativa, questiona-se que a aprendizagem por recepção é aquela na qual o novo conhecimento é recebido pelo educando, sem a necessidade de encontrá-lo, no qual caracteriza-se por um processo dinâmico de relação, diferenciação e inclusão entre novos conhecimentos e os pré-existentes. No que diz respeito ao princípio da percepção, diz-se que o perceptor estabelece como irá representar em sua mente o objeto ou o estado das coisas do mundo, e ter a capacidade de tomar decisões baseadas naquilo que suas experiências do passado sugerem que irá funcionar para ele.

O quinto princípio é do conhecimento como linguagem, permitindo que esta linha seja um novo modo de ver o mundo. Neste princípio aprende-se o conceito de forma crítica, aprende-se a linguagem, não só a palavra, mas os signos, instrumentos e procedimentos, e principalmente, palavras de forma substantiva e não-arbitrária. Aprendendo-a de forma crítica, e percebendo a nova linguagem como uma nova forma de perceber o mundo.

O sexto princípio é o da consciência semântica, que consiste em perceber que o significado está nas pessoas e não nas palavras. O sétimo princípio é o da aprendizagem pelo erro, onde este princípio baseia-se na busca sistemática pelo erro. Neste sentido, busca-se aprender a aprender, onde é necessário aprender criticamente rejeitando certezas, enfrentando o erro como natural e aprendendo por meio de sua superação.

O oitavo princípio é o da desaprendizagem, que refere-se a não utilização do conhecimento prévio, impedindo que o sujeito capte os significados compartilhados referente ao novo conhecimento, e mais fazendo com que ele não consiga utilizar os conhecimentos já existentes em sua estrutura cognitiva.

No nono princípio trata-se da incerteza do conhecimento, este é semelhante ao oitavo princípio. Neste princípio fica-se em evidência a maneira como o indivíduo ver o mundo, constituída pelas definições que ele cria, com as perguntas que formula e com as metáforas que se utiliza, em que, esses três elementos estão correlacionados com a linguagem humana.

O décimo princípio é o da não utilização do quadro-de-giz, da participação ativa do aluno, da diversidade de estratégias de ensino, onde este princípio afirma que é necessário se romper com o ensino transmissivo, em que o professor, parafrasea ou

repete o que está no livro, ou até mesmo resolve exercícios para que os alunos transcrevam na véspera da prova e neste repitam o que conseguiram assimilar, não havendo assim a presença de uma aprendizagem significativa crítica. Logo é necessária a utilização de atividades colaborativas, de seminários, projetos, discussões, pesquisas, painéis, ou seja, o professor precisa ir em busca de novas estratégias de ensino, para promover a participação ativa do educando, promovendo assim um ensino centralizado no estudante, facilitando a aprendizagem significativa crítica.

O décimo primeiro princípio, trata-se do abandono da narrativa, de deixar o aluno falar. Consiste em permitir que o aluno fale, usando estratégias nas quais os alunos possam discutir e negociar significados entre si, apresentando oralmente ao grupo o produto de suas atividades colaborativas, sabendo receber e fazer críticas.

Diante do que foi abordado, percebe-se que para que haja uma aprendizagem significativa crítica, é necessário que o professor perceba e utilize estes princípios, como possibilidade de incorporá-los em uma aula que possa ser planejada a partir da construção de unidades de ensino potencialmente significativas. É o que será discutido a seguir.

2.5 AS UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS (UEPS)

Segundo Moreira (2011, p.2), as unidades de ensino potencialmente significativas são definidas como “sequências de ensino fundamentadas teoricamente, voltadas para a aprendizagem significativa, não mecânica, que podem estimular a pesquisa aplicada em ensino, aquela voltada diretamente à sala de aula.”

O autor afirma que, só existe um ensino quando existe aprendizagem devendo esta ser significativa, sendo o ensino o meio e a aprendizagem o fim, em que os materiais a serem utilizados devem buscar esta aprendizagem, apresentando-se como potencialmente significativos.

De acordo com o autor, para se construir uma unidade de ensino potencialmente significativa é necessário seguir alguns passos:

O primeiro passo consiste na definição do tema a ser abordado, evidenciando seus aspectos declarativos e procedimentais, admitidos no contexto da disciplina de ensino.

Como segundo passo, deve-se criar ou propor situações tais como: discussões, questionários, mapas conceituais, situações-problema, que façam com que o aluno

externalize seus conhecimentos prévios, aceitos ou não do contexto da matéria de ensino, que seja relevante para a aprendizagem significativa do tema escolhido.

O terceiro passo é propor situações-problemas em nível introdutório, levando em consideração o conhecimento prévio do aluno, onde estas situações podem ser utilizadas como organizadores prévios, dando sentido a novos conhecimentos, devendo o aluno entendê-las como problema, podendo ser representados por meio de simulações computacionais, problemas cotidianos, etc.

O próximo ponto a ser preparado é a apresentação do conhecimento a ser ensinado e aprendido, considerando-se a diferenciação progressiva, com os aspectos mais gerais, inclusivos. Prosseguindo-se com a retomada dos aspectos mais gerais do conteúdo da unidade de ensino, trazendo de volta as situações-problemas com um maior nível de complexidade, destacando as semelhanças e diferenças em conformidade com as situações, promovendo-se a reconciliação integradora, propondo atividades colaborativas que leve os alunos a promover a interação social, sendo o professor o mediador. Tais atividades podem ser, a construção de um mapa conceitual, um diagrama V, pequenos projetos, etc.

Concluindo a UEPS, deve-se promover a diferenciação progressiva, resgatando as características mais significativas do conteúdo em questão, buscando-se a reconciliação integrativa. Ao final deve-se haver uma avaliação da aprendizagem por meio da UEPS, a partir de uma avaliação somatória individual ao final de toda sua implementação, sendo propostas questões e ou situações que impliquem compreensão, evidenciando a captação de significados. A UEPS só será considerada proveitosa se a avaliação do desempenho do aprendiz fornecer indícios de aprendizagem significativa, onde esta aprendizagem significativa deverá ser progressiva.

Segundo Moreira (2011), as UEPS seguem alguns princípios básicos. O primeiro princípio, o do conhecimento prévio, sendo a variável mais influente da aprendizagem significativa Ausebeliana.

O segundo princípio, tem relação com os pensamentos, ações e sentimentos que estão adaptados ao aprendiz, essa adaptação é considerada positiva, quando a aprendizagem for significativa. O terceiro princípio consiste em que, o aluno tem a capacidade de decidir se irá aprender significativamente os conceitos ou não.

O quarto princípio, o dos organizadores prévios, revela a inter-relação entre os novos conhecimentos e os conhecimentos prévios. O quinto princípio, afirma que são as situações-problemas, que dão sentido aos novos conhecimentos, devendo serem

trabalhadas para despertar o interesse do aluno para a aprendizagem significativa. O sexto princípio, afirma que as situações-problema podem atuar como organizadores prévios. O sétimo princípio, revela que as situações problemas devem ser asseguradas em níveis progressivos de complexidade.

O oitavo princípio relata que, tendo-se em vista as novas situações, a primeira etapa é tentar resolvê-la, construindo-se assim na memória de trabalho, um modelo mental prático, equivalente a esta situação. O nono princípio, o da diferenciação progressiva, da reconciliação integradora e da consolidação, que devem ser levadas em consideração na organização do ensino.

O décimo princípio, o da avaliação da aprendizagem significativa, onde deve ser efetuada em termos de tentativas de evidências, sendo a aprendizagem significativa progressiva. O décimo primeiro princípio, afirma que o papel do professor é de fornecedor de situações-problema, selecionadas, organizando o ensino e mediando a compreensão de significados por parte dos educandos.

O décimo segundo, é o da interação social e da linguagem, sendo estes importantes para a compreensão de significados. O décimo terceiro, afirma que deve haver uma relação triádica entre discentes, docentes e materiais educativos, levando ao aluno a compreender e compartilhar significados aceitos no contexto da matéria de ensino.

O décimo quarto princípio consiste, na relação que poderá ser quadrática tendo em vista que o computador não será usado apenas como material educativo.

O décimo quinto princípio, afirma que a aprendizagem deve ser significativa e crítica.

O ultimo princípio, revela que a aprendizagem significativa deve ser motivada a buscar as respostas, ao invés de memorizá-las, utilizando os diversos materiais e estratégias instrucionais, esquecendo um pouco de si em favor de um ensino onde o aluno é o centro da aprendizagem.

Tais princípios devem ser incorporados dentro da construção de uma unidade de ensino potencialmente significativa, com objetivo de contribuir para se promover uma aprendizagem significativa crítica em sala de aula.

3. METODOLOGIA

3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA

O presente estudo se caracteriza com uma pesquisa de natureza qualitativa, que na visão de Oliveira (1997), as pesquisas de abordagem qualitativa dispõem de facilidade de descrever a complexidade de uma determinada hipótese ou problema, verificar a relação entre determinadas variáveis, compreender e classificar processos ativos experimentados por grupos sociais, expor contribuições no processo de mudança, formação de opiniões de determinados grupos e analisar em maior grau de profundidade, a interpretação das especificidades dos comportamentos ou atitudes dos indivíduos.

Dessa forma é possível caracterizá-la como uma pesquisa-ação, já que se buscou conhecer a realidade do contexto escolar, buscando construir uma proposta de ensino com o intuito de promover uma abordagem de ensino construtivista, na tentativa de minimizar as dificuldades de aprendizagem e a falta de motivação no Ensino de Química, relatada pelas pesquisas nesta área. De acordo com Thiollent (1985 *apud* GIL, 2010), a pesquisa-ação é definida como uma pesquisa com base empírica, elaborada e realizada em associação com uma ação, buscando a solução de um determinado problema coletivo, em que todos os envolvidos, pesquisadores e participantes estão envolvidos de forma cooperativa e participativa.

De acordo com Gil (2010) a pesquisa-ação apresenta algumas etapas, como: a fase exploratória, a formação do problema, a construção de hipóteses, a realização do seminário, a seleção da amostra, a coleta de dados, a análise e interpretação dos dados, a elaboração do plano de ação e a divulgação dos resultados.

3.2 SUJEITOS DA PESQUISA

Participaram da pesquisa, 25 alunos de uma turma de 1º Ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor José da Silva Coutinho do município de Esperança – PB do turno da manhã. A escolha desta turma se deu pelo fato da turma demonstrar interesse nas aulas de Química e ao mesmo tempo apresentar dificuldades de aprendizagem no ensino de Química.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Como instrumento de coleta de dados, foram aplicados questionários contendo 4 questões abertas após a aplicação da UEPS, com o objetivo dos estudantes avaliarem a proposta de ensino.

Na visão de Gil (2002), o questionário se apresenta como uma técnica de investigação que é composta por um conjunto de questões que são aplicadas com sujeitos, tendo como objetivo buscar informações a respeito de crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, comportamento presente ou passado, etc. Neste sentido, construí-lo, consiste em buscar traduzir os objetivos da pesquisa em questões mais específicas, onde as respostas obtidas pelas questões aplicadas, deverão proporcionar dados para avaliar as características da população em que se pretende pesquisar ou mesmo testar as hipóteses construídas no processo de definição dos objetivos da pesquisa.

Para analisar quais os conceitos que os estudantes conseguiram assimilar ao longo da aplicação da proposta de ensino, utilizaram-se os Mapas Conceituais. Os mapas conceituais na visão de Silva e Núñez (2007) são ferramentas que podem auxiliar na busca das ideias prévias dos educandos e na organização hierárquica dos conhecimentos, se apresentando como um esquema visual que representa as interações significativas entre os conceitos, além de poder expressar a percepção dos educandos sobre o campo conceitual do tema, sendo então caracterizadas como representações gráficas semelhantes a diagramas que informam as relações hierárquicas entre os conceitos.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Para análise dos questionários abertos, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo de Bardin (1977). Segundo este autor “A análise do conteúdo é um conjunto de instrumentos de cunho metodológico em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados” (p.15).

No que se refere à análise dos mapas conceituais, buscou-se verificar se houve evidências de aprendizagem significativa a partir dos conceitos que foram apresentados nos mapas, como também buscou-se diagnosticar de que forma os estudantes organizaram a sequência lógica e hierarquizada de conceitos no mapa, buscando

identificar a presença ou não, dos mecanismos de diferenciação progressiva e reconciliação integradora.

3.5 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA: INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA QUÍMICA: A QUÍMICA COMO CIÊNCIA E O MÉTODO CIENTÍFICO

O quadro a seguir representa as etapas da UEPS que foram desenvolvidas com os alunos de 1º ano em sala de aula, apresentando o tempo de duração e os objetivos de aprendizagem que pretendia-se conseguir em cada atividade.

Quadro 1. Etapas da Unidade de Ensino Potencialmente Significativa

<u>Unidade Didática:</u> Introdução Ao Estudo Da Química: A Química Como Ciência e o Método Científico		
Nº de Aulas: 14 aulas de 40 min.		
<u>Objetivos da Aprendizagem:</u>		
<ul style="list-style-type: none"> - Estimular os educandos a compreenderem a relação que a Química tem com o seu cotidiano; - Mostrar aos estudantes onde a química está presente: em nosso corpo, nos alimentos, no meio ambiente, na agricultura, no ar, nos medicamentos e etc; - Discutir o papel da Química enquanto ciência e suas contribuições para o desenvolvimento da sociedade, bem como as consequências provocadas pelas ações humanas; - Descrever as etapas do método científico; - Trabalhar as habilidades para a construção de mapas conceituais. 		
ETAPAS	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	OBJETIVO DAS ATIVIDADES
1º Momento:	LEVANTAMENTO DAS CONCEPÇÕES PRÉVIAS: Resgatar o conhecimento prévio dos alunos com um questionário contendo questões abertas sobre a aplicação da química no cotidiano, como também utilizando situação-problema. (Nos apêndices)	Identificar através das falas dos alunos quais as concepções prévias dos alunos com relação a onde podemos encontrar a química em nosso dia-a-dia.
2º Momento:	EXPLANAÇÃO DO VÍDEO ‘A QUÍMICA NO DIA A DIA’ Foi exposto um vídeo referindo-se	O objetivo do vídeo foi demonstrar para o aluno que podemos ver a

	<p>a aplicação da química no cotidiano, que pode ser baixado no canal do YouTube com o título: A química no dia a dia. Em seguida os alunos dividiram-se em 5 grupos e receberam textos de apoio a partir de um paradidático sobre a química e suas aplicações, onde os alunos debateram em grupo os temas propostos e em seguida socializaram com toda a turma em sala de aula, disponível no site da ABIQUIM</p>	<p>Química facilmente em nosso cotidiano. Os pontos trabalhados no vídeo foram:</p> <p>-Química: Ciência sempre presente</p> <ul style="list-style-type: none"> - A Química da água pura -A Química que alimenta - A Química na saúde <p>No que se refere ao paradidático o objetivo foi de melhorar a compreensão do que havia sido exposto no vídeo e promover a interação entre os estudantes, bem como, desenvolver as habilidades de leitura e escrita a partir do acesso a textos de divulgação científica, buscando expor suas ideias de forma crítica.</p> <p>Os pontos trabalhados no paradidático foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Um bom dia com a Química - Morando com a Química - A Química da água pura - A Química que lava roupa suja - A roupa da Química
3º Momento:	<p>O PROCESSO DE ENSINO: CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS</p> <p>Apresentação do tema em estudo. Os pontos trabalhados na aula foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A Química e a Vida - A Química é a Base da Vida - A Química e o Planeta Terra - O Método Científico - Mapa Conceitual 	<p>O principal objetivo deste momento foi apresentar os conceitos voltados ao estudo da Química do Cotidiano, buscando estabelecer relações com as imagens, situação-problema, vídeo e os paradidáticos trabalhados nos momentos anteriores. Esta etapa foi explanada</p>

		em usando o data show em slides.
4º Momento:	<p>INSTRUÇÕES SOBRE ELABORAÇÃO DE MAPA CONCEITUAL</p> <p>Explicar o que é um mapa conceitual</p>	<p>O principal objetivo deste momento foi explicar para o educando:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O que é um mapa conceitual? - Quais os elementos que ele possui? - Como construir um mapa conceitual em grupos a partir da temática trabalhada.
5º Momento:	<p>Construção do Mapa Conceitual e avaliação da proposta de ensino (aplicação do questionário final)</p> <p>(Nos apêndices)</p>	<p>Nesta etapa os alunos construíram o Mapa Conceitual para o conteúdo trabalhado ao longo da UEPS.</p> <p>No que se refere ao questionário final, ele teve por objetivo de avaliar se a unidade didática foi satisfatória para a promoção da aprendizagem significativa de cada aprendiz, bem como se eles aprovaram ou não a proposta de ensino. Como também buscou-se avaliar se a metodologia da professora foi satisfatória, avaliando os pontos positivos e negativos, e se existia alguma sugestão para possível aprimoramento da metodologia empregada.</p>

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DOS MAPAS CONCEITUAIS DESENVOLVIDOS PELOS ESTUDANTES NO FINAL DA APLICAÇÃO DA UEPS.

Segundo Moreira (2009) os mapas conceituais são caracterizados como diagramas hierárquicos que buscam contemplar a organização conceitual de uma determinada disciplina ou parte dela, isto é, sua existência depende das estruturas que compõem os conceitos de uma disciplina.

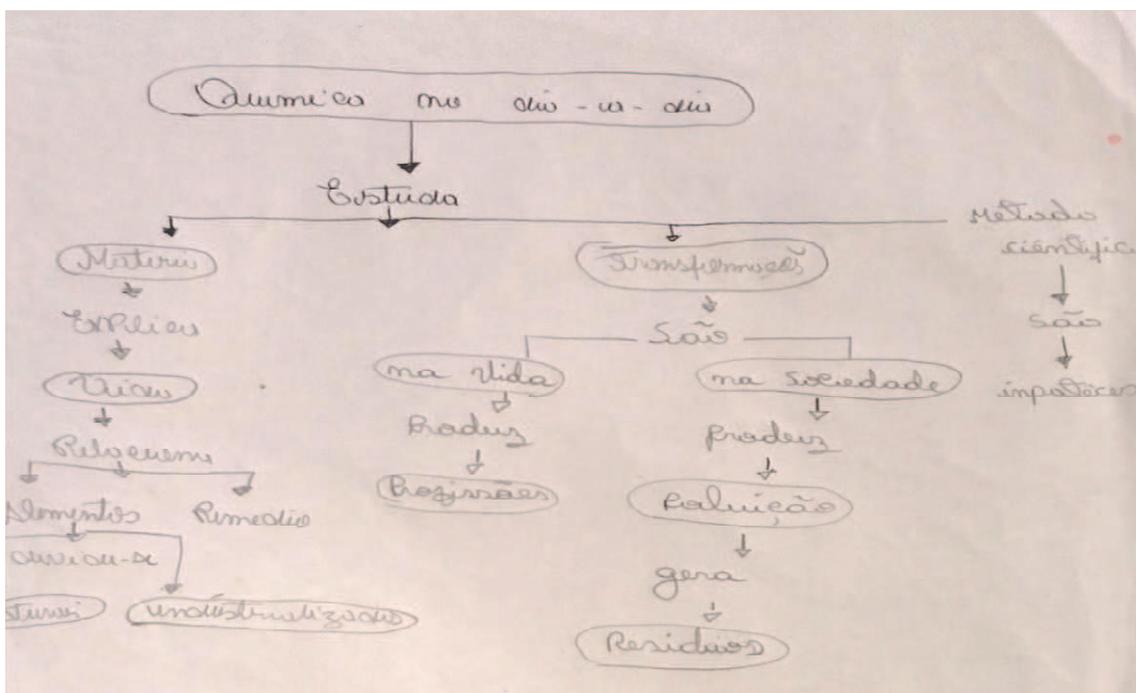
Para Novak (1991 *apud* SILVA e NÚÑEZ, 2007), o mapa conceitual é considerado um instrumento ou método utilizado para demonstrar de que forma os estudantes assimilaram e organizaram os conceitos em suas estruturas cognitivas e quais os significados que eles atribuem aos conceitos assimilados.

A seguir serão apresentados os mapas conceituais que os estudantes produziram no final da aplicação da unidade didática. É importante enfatizar que antes da produção dos mapas conceituais, foi explanado para os alunos o que é um mapa conceitual, as etapas que o compõem e como construí-lo usando os elementos que o compõe.

Posteriormente os educandos foram divididos em cinco grupos, onde foi entregue uma folha de papel ofício, para que eles produzissem um mapa conceitual com base no que foi estudado ao longo da UEPS.

O primeiro mapa conceitual que será analisado foi construído pelo grupo 1 e será apresentado a seguir, buscando analisá-lo a partir da presença ou não de elementos que compõem um mapa conceitual, bem como se buscará analisar quais os conceitos que foram assimilados pelos estudantes e como ocorreu esta organização no mapa conceitual.

Figura 1. Mapa Conceitual elaborado pelo 1º grupo no final da UEPS



Fazendo uma análise da Figura 1, é perceptível que os alunos assimilaram alguns conceitos importantes trabalhados ao longo da UEPS, no entanto percebe-se uma falta de organização das ideias ao longo do mapa (uma sequência lógica e hierarquizada). Dessa forma percebe-se que os estudantes iniciaram bem a ordem dos conceitos ao colocar como conceito central a Química no dia a dia, afirmando que ela estuda a matéria, as transformações e o método científico. No entanto, no que se refere à primeira linha de conceitos, percebe-se que não houve uma ligação entre o conceito de matéria com o de vida, pois a palavra de ligação não contribuiu para construir a unidade semântica. Essa mesma dificuldade é perceptível entre os conceitos de vida, alimentos e remédios. Dessa forma, entende-se que seria importante que os estudantes tivessem ligado o conceito de Química no dia a dia afirmando que ela está presente na vida das pessoas, a partir dos alimentos que podem ser subdivididos em naturais e industrializados, como também que ela está presente nos remédios.

Já na segunda linha do mapa, percebe-se que houve alguns erros na organização das ideias, pois o conceito de transformações não tem relação com o conceito de vida, bem como a palavra de enlace não colabora para gerar sentido com o conceito de profissão. No que se refere a segunda parte da segunda linha, percebe-se que a palavra de ligação que encontra-se presente entre os conceitos de transformações e sociedade,

não está bem representada. No entanto os conceitos que vieram posteriormente, sociedade, poluição e resíduos, se apresentaram de forma adequada, bem como suas palavras de ligação.

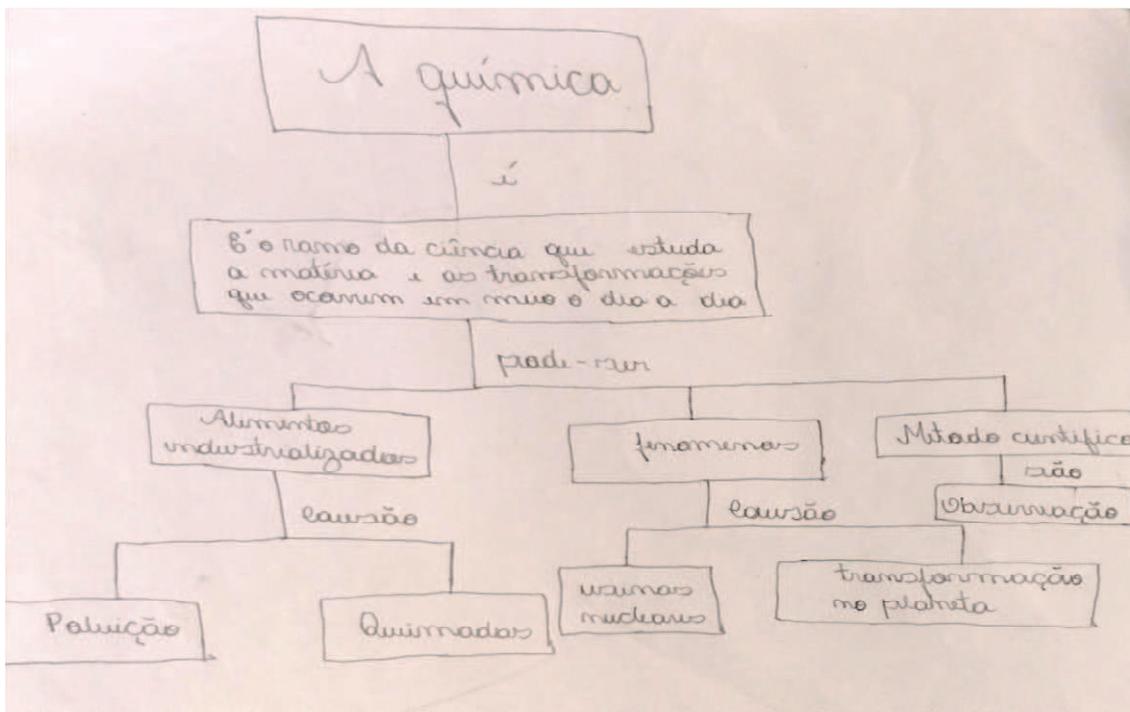
Na terceira linha do mapa, a palavra método científico não foi apresentado como conceito, por não se apresentar dentro de uma figura geométrica, como também foi perceptível que os estudantes não apresentaram as etapas do método científico.

É de fundamental importância ressaltar que este foi o primeiro contato que os educandos tiveram com o mapa conceitual, onde é perceptível que eles conseguiram assimilar alguns conceitos que foram estudados na UEPS. No entanto, percebe-se que eles tiveram dificuldades de organizar e estruturar essas ideias no mapa.

Muitos conhecimentos presentes da Unidade Didática estão presentes no mapa, tais como (a relação da química com a matéria e suas aplicações, as transformações e sua relação com a sociedade e a vida, e o método científico e suas etapas). Percebe-se em algumas linhas a presença do mecanismo de diferenciação progressiva (o conceito mais geral no topo e seu detalhamento até os conceitos mais específicos (menos inclusivo)).

Em seguida, será apresentado o mapa conceitual elaborado pelo segundo grupo, buscando em seguida fazer uma análise dos conceitos que foram assimilados pelo grupo de estudantes.

Figura 2. Mapa Conceitual elaborado pelo 2º grupo no final da UEPS



Percebe-se que os alunos conseguiram assimilar alguns conceitos trabalhados na UEPS, no entanto há uma falta de organização dos conceitos ao longo do mapa conceitual. Deste modo é perceptível que os alunos iniciaram bem o mapa conceitual apresentando o conceito geral 'A Química', no entanto, percebe-se que ao tentar defini-la em seguida, os estudantes introduziram muitas informações (conceitos e palavras de ligação) dentro de uma mesma figura, onde seria necessário ter feito uma subdivisão deixando as palavras: ciência, matéria e transformações, como conceitos separados.

No que se refere à primeira linha, onde está presente o conceito de alimentos industrializados, percebe-se que não houve uma sequência lógica, nem com os conceitos anteriores (a definição que os estudantes deram sobre a Química) e nem com os posteriores (poluição e queimadas). Deste modo os alunos deveriam ter ligado o conceito de química, afirmando que ela está presente nos alimentos industrializados e que as indústrias que produzem estes alimentos, muitas vezes descartam alguns resíduos de forma inadequada gerando poluição e no caso do desmatamento de árvores, essa prática pode provocar as queimadas.

Na segunda linha, percebe-se que os conceitos de fenômenos e usinas nucleares não apresentaram coerência, pois os alunos deveriam ter dito que os danos ambientais causados pelas usinas nucleares ocorrem em partes por causa dos fenômenos químicos, que podem provocar a emissão de partículas radioativas. No entanto, foi possível

perceber que a relação entre o conceito de fenômenos e o de transformação no planeta, apresenta uma compreensão lógica, contribuindo para a construção da unidade semântica.

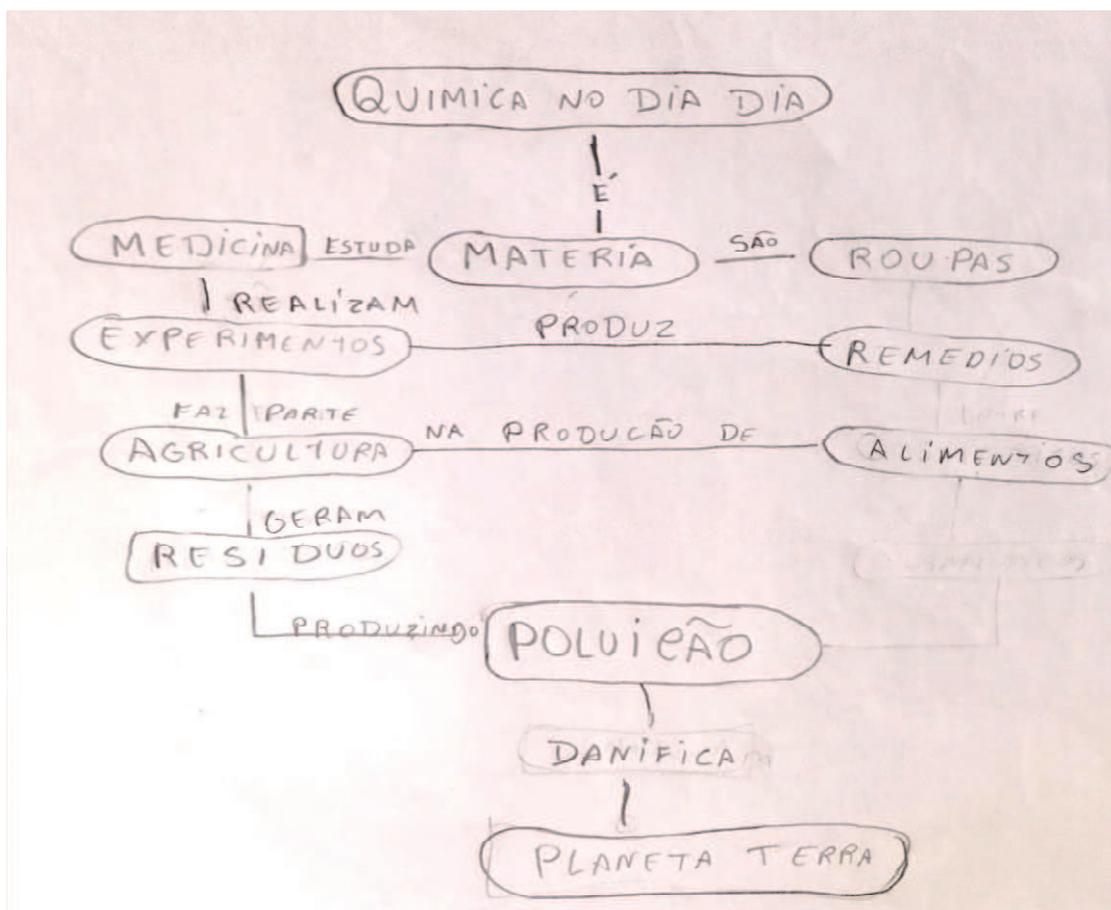
Na terceira linha, a relação do conceito de química com método científico, percebe-se que não foi bem representada, logo os estudantes não souberam expressar muito bem as etapas do método científico, apresentando apenas uma.

Percebe-se neste mapa, certa dificuldade dos estudantes em representar e organizar os conceitos assimilados na UEPS, o que foi também observado pelo grupo 1.

No mapa é perceptível a presença apenas do mecanismo de diferenciação progressiva, já que alguns conceitos foram sendo especificados e detalhados ao longo do mapa.

Em seguida será apresentado o mapa conceitual apresentado pelo 3º grupo, representado pela Figura 3.

Figura 3. Mapa Conceitual elaborado pelo 3º grupo no final da UEPS.



Percebe-se que os alunos conseguiram assimilar alguns conceitos trabalhados na UEPS, porém houve uma confusão no momento de apresentar estes conceitos no mapa conceitual.

Desta forma, os alunos colocaram como conceito geral a Química no dia a dia, no entanto a palavra de ligação “é” que foi ligado ao conceito de matéria, não ficou coerente. Da mesma forma, não se percebe uma coerência entre os conceitos (medicina- matéria- roupas) que encontra-se na parte horizontal e nas palavras de ligação (estuda- são), onde é perceptível que os estudantes não conseguiram formar uma unidade semântica.

Entre os conceitos de medicina, experimentos e remédios observa que há uma sequência lógica entre eles, bem como as palavras de ligação. Nesta parte do mapa, ficou compreensível que os alunos afirmam que a medicina realiza experimentos que produz remédios.

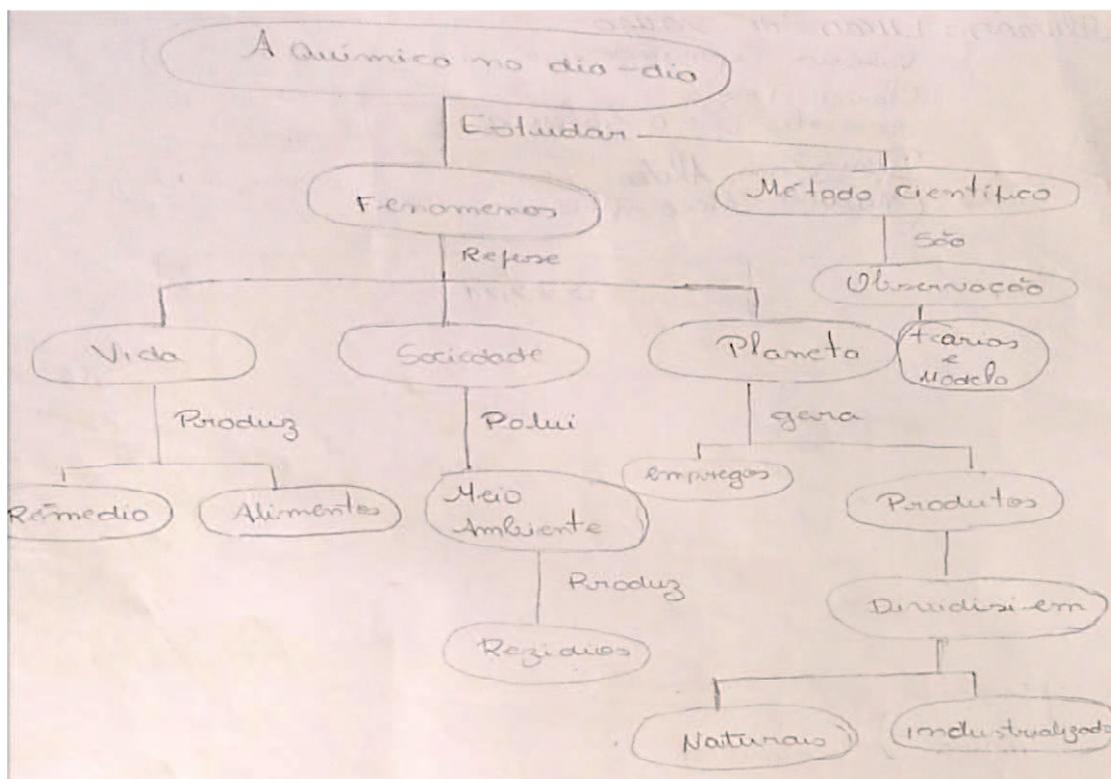
Com relação ao conceito de experimentos, agricultura e alimentos, percebe-se que a palavra de enlace não foi bem apresentada (faz parte), entre o conceito de experimentos e agricultura, podendo ser substituída por (podem ser utilizados na). No que se refere à palavra de ligação (na produção de) que está entre os conceitos de agricultura e alimentos, é perceptível que os estudantes conseguiram apresentar a unidade semântica de forma coerente.

Entre os conceitos de agricultura, resíduos, poluição e planeta terra, percebe-se que os estudantes conseguiram organizá-los muito bem, conseguindo encaixar as palavras de enlace.

Fica evidente que eles conseguiram apresentar a Química a partir de algumas aplicações no cotidiano. Desta forma, percebe-se que o grupo não falou sobre atividade científica e as suas etapas. É importante enfatizar a presença do mecanismo de diferenciação progressiva no mapa.

A seguir será apresentado o mapa elaborado pelo 4º grupo.

Figura 4. Mapa Conceitual elaborado pelo 4º grupo no final da UEPS



Fazendo uma avaliação do mapa, percebe-se que no início, os alunos conseguiram apresentar que a química estuda os fenômenos e o método científico. No que se refere ao conceito de fenômenos, observa-se que os três conceitos interligados a ele (vida, sociedade e planeta), não tiveram uma sequência lógica e coerente para a construção da unidade semântica.

Na relação estabelecida pelos estudantes entre os conceitos de fenômenos, vida, remédios e alimentos, percebe-se que as palavras de ligação não foram bem adequadas, pois não apresentaram uma sequência lógica para a construção da unidade semântica. Na segunda linha que se refere à relação entre fenômenos e o conceito de sociedade, percebe-se que a palavra de enlace não está bem representada, pois eles deveriam ter colocado que os fenômenos estão presentes na sociedade e que esta polui o meio ambiente produzindo resíduos.

No que se refere à relação entre os conceitos de fenômenos com planeta, a palavra de ligação não ficou bem representada, já que eles deveriam colocar que os fenômenos estão presentes no planeta. Como também se percebe-se que a relação entre planeta que gera empregos, não ficou coerente. Isso também aconteceu na relação entre planeta- produtos, que também não se apresentou de forma coerente. Percebe-se no final do mapa que eles apresentaram uma sequência lógica referente ao conceito de produtos, dividindo-o em naturais e industrializados.

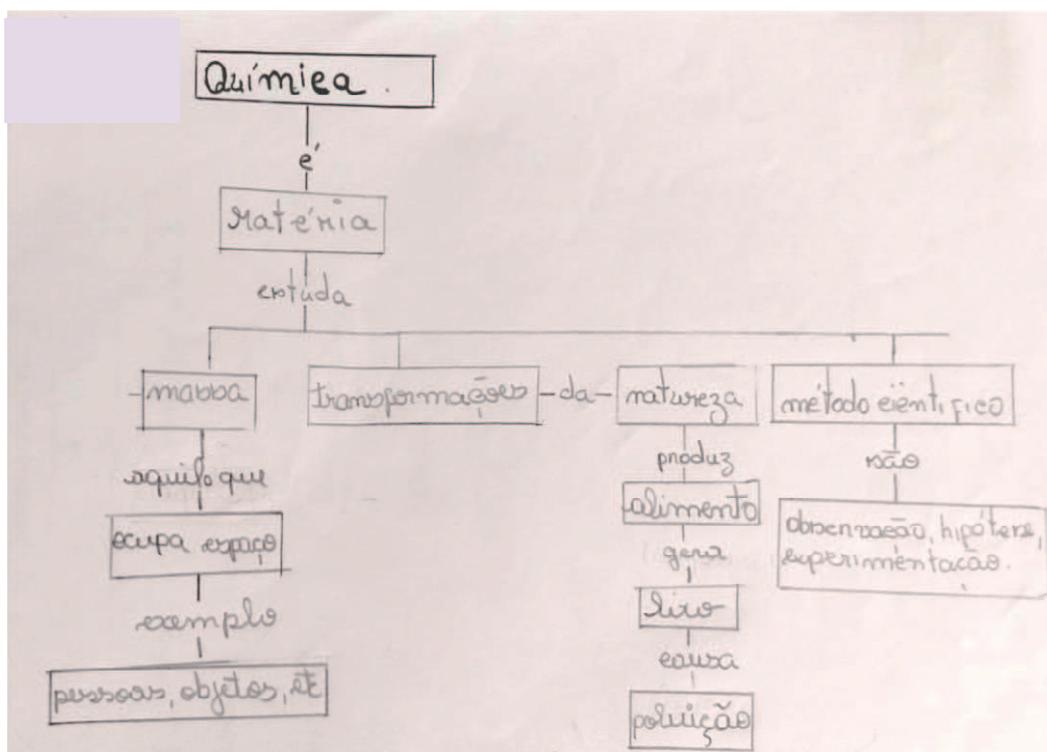
No que se refere à relação estabelecida entre o conceito química no dia a dia com o método científico observa-se que houve uma sequência lógica, contribuindo para formar a

unidade semântica. No entanto, é perceptível que os alunos não incorporaram todas as etapas do método científico.

Percebe-se que o grupo 4 também apresentou as mesmas dificuldades dos outros grupos. Essas dificuldades tem relação principalmente, com o fato de ter sido o primeiro contato dos sujeitos com a elaboração deste tipo de instrumento.

A seguir será apresentado o mapa conceitual elaborado pelo 5º grupo.

Figura 5. Mapa Conceitual elaborado pelo 5º grupo no final da UEPS



Observando o mapa 5, percebe-se que eles partiram de um conceito central intitulado como Química afirmando que ela é matéria. A palavra de ligação não foi bem representada, pois deveria-se utilizar a palavra de ligação estuda.

Na primeira linha percebe-se que os estudantes assimilaram o conceito de matéria, no entanto tiveram dificuldades em representá-las no mapa. Deveria seguir a sequência afirmando que a Química estuda a matéria que é definida como tudo aquilo que tem massa e ocupa um lugar no espaço. Percebe-se que algumas palavras de ligação não foram bem representadas e o conceito de espaço deveria ficar sozinho dentro da figura geométrica.

No que se refere ao conceito de transformações apresentado pelos alunos, percebe-se que ele deveria estar ligado ao conceito de Química, já que esta ciência tem

como objeto de estudo a matéria e suas transformações. No entanto, percebe-se que a sequência entre os conceitos de natureza, alimento, lixo e poluição, junto com as suas palavras de ligação, ficaram bem representadas e compreensíveis no mapa.

No que se refere ao conceito de método científico, percebe-se que ele deveria estar ligado ao conceito de Química e não ao de matéria. Também se percebe que os estudantes não apresentaram todas as etapas do método científico.

Percebe-se que apesar das dificuldades relatadas, esse mapa foi o que obteve uma melhor organização das ideias.

Fazendo-se uma análise geral de todos os mapas conceituais, é perceptível que os cinco grupos de uma forma geral, conseguiram elaborar o mapa conceitual, apesar das dificuldades observadas. Nesta perspectiva, percebe-se que mesmo com todas as dificuldades, é notório que eles conseguiram assimilar uma boa parte dos conceitos que foram apresentados durante toda a aplicação da UEPS, demonstrando que há indícios nos mapas de aprendizagem significativa.

As limitações encontradas pelos estudantes participantes dessa pesquisa, também vão de encontro com resultados expressos na literatura nos trabalhos de Silva (2015), Freitas Filho (2007), Yano e Amaral (2011), Hilger e Griebeler (2013), Santana (2014), Trindade e Hartwig (2012) que utilizaram em suas pesquisas a estratégia dos mapas conceituais e, não diferente desta pesquisa, os alunos apresentaram dificuldades na construção dos mapas, já que o uso desta estratégia é pouco explorada pelos professores nas aulas de Química.

Os autores Trindade e Hartwig (2012) organizaram um minicurso referente ao conteúdo de ligações químicas, com uma turma de 1ª série do ensino médio no interior do estado de Minas Gerais, onde foram trabalhadas estratégias como: atividades de informática (realidade virtual-3D, animações, vídeos), modelagem (modelos plásticos, bexigas) e material instrucional (apostila). Estas aulas foram trabalhadas a partir dos pressupostos teóricos da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel. Para a avaliação da aprendizagem, os pesquisadores trabalharam com mapas conceituais. No decorrer do processo, os alunos apresentaram dificuldades relacionadas à ausência de exemplos nos mapas e à correta construção de proposições, apoiadas em palavras de ligação de forma apropriada. Dessa forma, os autores chegaram à conclusão de que a estratégia do uso de mapas conceituais é um recurso importante para diagnosticar as limitações e potencialidades em relação à aprendizagem dos estudantes.

Na pesquisa desenvolvida por Filho et al (2012) foi trabalhado a construção de mapas conceituais como ferramenta de apoio para o conteúdo de haletos orgânicos a partir do tema gerador agrotóxicos versus impactos ambientais. Essa estratégia contribuiu para que os alunos organizassem os conceitos e explanassem os seus significados. Na elaboração dos mapas, os alunos apresentaram palavras de ligação, frases e definições. O mapa foi solicitado em três diferentes momentos da aplicação da sequência didática. Nos dois primeiros momentos, os alunos apresentaram dificuldades. Na última elaboração foi possível perceber que os estudantes conseguiram organizar conceitualmente as ideias que foram trabalhadas no conteúdo em questão.

4.2 AVALIAÇÃO DA UEPS PELOS ALUNOS.

Inicialmente, os alunos foram convidados a avaliar se a unidade didática contribuiu de forma satisfatória para a sua aprendizagem. O Quadro 2, apresentará os resultados obtidos.

Quadro 2. Opinião dos estudantes em relação a de que forma a UEPS contribuiu na sua aprendizagem.

SUBCATEGORIAS		Nº de citações	FALA DO SUJEITO
1.1 O estudante avalia de forma positiva a proposta de ensino afirmando que ela contribuiu para:	1.1.1 Aprender sobre a relação da química no cotidiano	7	“Sim, a cada aula aprendi que a esta ao nosso redor e que em tudo a química esta presente.” (Aluno 4)
	1.1.2 Aprender o conteúdo de forma diferenciada sem a utilização apenas do livro	2	“Sim. Pois a gente aprendeu de forma diferente não so com o livro.” (Aluno 3) “Sim, porque agente aprendeu de um modo diferente, pois não só aprendeu com o livro então aprendemos mais e se interessamos mais e com a ajuda da professora.” (Aluno 5)
	1.1.3 Aprender o conteúdo através de imagens e vídeos	1	“Sim, por que foi aulas muito contribuidas pela professora com imagens e videos.” (Aluno 21)
	1.1.4 Aprender através da explicação da professora	14	“Sim, pois a professora trabalhou muito bem o conteudo e foi bastante atenciosa.” (Aluno 17)

1.2 O estudante avalia de forma negativa a proposta de ensino afirmando que:	1.2.1 Houve falta de atenção na aula	1	“Não. Por causa da minha falta de atenção nas aulas.” (Aluno 25)
--	--------------------------------------	---	--

Como é possível observar grande parte dos alunos acreditam que a unidade didática contribuiu para promover sua aprendizagem significativa, oportunizando uma maior interação entre a Química e o seu cotidiano. Outros afirmam que aprenderam o conteúdo de forma diferenciada sem a utilização apenas do livro, bem como através de imagens e vídeos. Outros sujeitos, afirmam que a didática da professora pesquisadora, contribuiu de maneira significativa na aprendizagem do conteúdo. Apenas um aluno avalia de forma negativa, afirmando que não aprendeu o conteúdo pela falta de atenção nas aulas. Esta avaliação evidencia que a proposta foi bem aceita pela maioria dos estudantes, o que despertou a sua motivação e interesse pelo estudo da Química.

Na visão de Moreira (2011), uma UEPS é considerada exitosa quando a avaliação do desempenho dos alunos fornecer evidências de aprendizagem significativa (captação de significados, compreensão, capacidade de explicar, de aplicar o conhecimento para resolver situações problema). Dessa forma, percebe-se que os alunos avaliam bem a proposta e quando se analisou os mapas, foi perceptível que os estudantes conseguiram assimilar muitos conceitos discutidos, apesar das dificuldades em expressá-los na forma de mapa. Também foi perceptível que os alunos ao longo das etapas, interagiram e se posicionaram muito bem diante das discussões traçadas ao longo da aplicação da UEPS.

Em seguida, os alunos foram convidados a avaliar se as estratégias didáticas e os recursos pedagógicos utilizados na UEPS contribuíram para despertar o interesse nas aulas de Química.

Quadro 3. Opinião dos estudantes em relação a se as estratégias e recursos didáticos despertaram interesse em aprender o conteúdo.

SUBCATEGORIAS		Nº de citações	FALA DO SUJEITO
2.1 O estudante avalia de forma positiva as diversas estratégias de ensino com seus recursos didáticos afirmando que:	2.1.1 As aulas são melhores do que o método tradicional baseado na utilização do livro.	1	“ Sim. Porque isso ensina muito mais do que os livros, é uma aula muito legal.” (Aluno 23)

	2.1.2 Os vídeos foram interessantes e tornam o conceito mais compreensível.	3	“ Sim Com videos porque com o video fica mais interessante e fica mais facil de aprender o conteudo.” (Aluno 1)
	2.1.3 Os recursos didáticos tornam as aulas mais interessantes, facilitando a aprendizagem.	9	“ Sim, porque as aulas fica mais interessante e aprendemos muito mais.” (Aluno 22)
	2.1.4 Os recursos didáticos e a explicação da professora torna mais fácil o aprendizado.	3	“Sim Porque ficar mais ficio da aprender que a profisora é otima pra ensinar a jente. “ (Aluno 18)
	2.1.5 A utilização dos recursos e estratégias despertam a curiosidade pelo tema trabalhado.	7	“Sim, é um modo diferente de analisar o tema e por isso acaba criando curiosidade.” (Aluno 24)
	2.1.6 A utilização dos recursos e estratégias tornam as aulas menos cansativas.	1	“ Sim, porque e menos cansativo.” (Aluno19)
2.2 O estudante avalia de forma negativa as diversas estratégias de ensino com seus recursos didáticos:	2.2.1 Não apresentou uma justificativa lógica de resposta	1	“Não, sei lá, acho que por oposição deles.” (Aluno 7)

Como possível observar no Quadro 3, a grande maioria do estudantes avaliam de forma positiva as estratégias e os recursos didáticos utilizados. Dessa forma, percebe-se que os estudantes sentiram-se motivados com a proposta, o que contribuiu para tornar as aulas mais dinâmicas, ao se incorporar diversas estratégias e recursos didáticos tais como: vídeos, textos paradidáticos, situações problemas, atividades de pesquisa, mapas conceituais e etc.

No que se refere à função dos recursos didáticos, Santos et.al (2012), afirma que eles são vistos como mediadores do conhecimento tanto no trabalho dos professores de apresentar os conceitos escolares, como nos trabalhos dos alunos em grupos, realizando

reflexões a respeito dos conceitos abordados na escola. A utilização de recursos audiovisuais, por exemplo, faz como que as aulas não caiam na rotina, despertando o interesse dos alunos nas aulas.

De acordo com Moreira (2010), um método facilitador da aprendizagem significativa, consiste em o professor fazer uso de materiais diversificados e cuidadosamente selecionados, ao invés de só utilizar o livro didático. Não se trata de banir o livro didático da escola, mas sim de considerá-lo apenas um dentre vários outros materiais educativos. Em conformidade com Moreira (2009), o papel do professor é auxiliar o aluno a assimilar os conceitos trabalhados nas matérias de ensino, ajudando-o a reorganizar sua própria estrutura cognitiva, mediante a aquisição de novos significados, podendo gerar novos conceitos e princípios.

Por fim, os alunos foram convidados a avaliar as aulas ministradas pela professora pesquisadora, destacando os aspectos positivos e negativos.

Quadro 4. Avaliação dos estudantes em relação às aulas que foram ministradas pela professora.

SUBCATEGORIAS		Nº de citações	FALA DO SUJEITO
3.1 O estudante avalia de forma positiva as aulas ministradas pela professora afirmando que:	3.1.1 Os métodos utilizados pela professora facilitaram o entendimento do conteúdo.	19	“O metodo de ensino da professora “Thays” é bem favoravel para a aprendizagem em sala de aula.” (Aluno 25)
	3.1.2 A utilização de slides, vídeos e textos de divulgação contribuíram para a aprendizagem dos conteúdos.	8	“Positivo: Apredei bastante coisa sobre a aula dela coisas que eu nunca imaginei que existia com os slide que ela passa nos explica muito mais.” (Aluno 10)
3.2 O estudante avalia de forma negativa as aulas ministradas pela professora afirmando que:	3.2.1 A professora ao ministrar as aulas fala muito rápido.	3	“As vezes fala um pouco rapido demais.” (Aluno 4)

	3.2.2 Falta de aulas práticas e a duração das aulas	2	“Falta de aulas praticas e o tempo da aula.” (Aluno17)
--	---	---	--

Como se pode observar no Quadro 3, a maioria dos estudantes avaliam de forma positiva as aulas ministradas pela professora, argumentando que o método de ensino empregado pela professora contribuiu de maneira significativa para o aprendizado da turma com relação aos conceitos propostos. Outra parte dos estudantes relatam que a utilização de slides, vídeos, textos de divulgação e imagens, contribuiu para que o educando consiga aprender conceitos que eles nunca imaginavam que existia.

Porém uma pequena parte dos estudantes avalia de forma negativa as aulas ministradas pela professora, argumentando que a professora fala muito rápido, que faltaram aulas práticas, além do tempo curto das aulas. Dessa forma, entende-se que alguns alunos não estão habituados com a utilização de propostas construtivistas nas aulas de Química, havendo a necessidade do professor de Química intensificar o seu uso em sala de aula, com o objetivo de contribuir para que o estudante se familiarize com propostas desta natureza e obtenha uma aprendizagem exitosa.

Desta forma, torna-se importante que o professor possa cada vez mais, saber planejar e conduzir propostas desta natureza, com objetivo de proporcionar uma aprendizagem significativa no Ensino da Química. Corroborando com as ideias do Chassot (2000, p.93), “nossa luta é para tornar o ensino menos asséptico, menos dogmático, menos abstrato, menos a-histórico e menos ferreteador na avaliação”.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos neste trabalho de pesquisa é possível chegar as seguintes considerações:

Para que ocorra uma aprendizagem significativa nos alunos, faz-se necessário a adoção de novas propostas de ensino numa perspectiva construtivista, com o objetivo de despertar a atenção dos educandos e o seu interesse para aprender os conteúdos de Química, buscando prepará-los para que exerçam a sua cidadania crítica na sociedade.

Neste sentido, foi possível perceber que a UEPS foi bem aceita pelos educandos, onde se pôde observar um maior interesse em participar e debater nas aulas de Química. Dessa forma, os estudantes revelaram que a proposta contribuiu em sua aprendizagem, avaliando de forma positiva as ações pedagógicas, os recursos utilizados e a didática da professora.

No que diz respeito aos mapas conceituais, foi possível concluir que os educandos sentiram dificuldades de organizar os conceitos e as palavras de ligação em uma sequência lógica e hierárquica. Percebe-se que conseguiram incorporar muitos conceitos estudados na UEPS. No entanto, sentiram dificuldades de representá-los no mapa, pelo fato de nunca terem lidado com esta ferramenta de avaliação.

Ficou perceptível que o 5º grupo conseguiu compreender com maior clareza a proposta de ensino, apresentando no Mapa Conceitual os conceitos que aprenderam, com clareza e coerência. Percebe-se que todas as etapas que compõem um mapa conceitual estavam presentes (palavras de enlace, a hierarquização, o impacto visual), ficando evidente, que este foi o grupo que mais se destacou por apresentar o melhor mapa conceitual dentre os cinco construídos pela turma.

De um modo geral a aplicação da UEPS foi bastante positiva, pois a partir desta proposta foi possível contribuir para desenvolver um Ensino de Química construtivo, participativo, crítico, reflexivo e humano, buscando trabalhar em sala de aula, conhecimentos socialmente relevantes e que tenha sentido para o aluno, oportunizando o desenvolvimento da sua alfabetização científica no Ensino de Química.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edição 70, 1977.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

_____. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2006.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Secretaria de Educação Ensino Médio. **Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 2000.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo: Person Prentice Hall. 2002.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2000.

FILHO, J.R.F.; FREITAS, J.C.R.; FREITAS, L. P. S. R. ; TAVARES, A.F.A.L. Ensinagem Significativa do Conceito de Haletos Orgânicos por Meio de Mapas Conceituais. **Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI)**. Salvador, BA, 2012.

FREITAS FILHO, J. R. Mapas conceituais: estratégia pedagógica para construção de conceitos na disciplina química orgânica. **Ciências e Cognição**, Rio de Janeiro, v. 12, dez. 2007.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

_____. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. Ed. – São Paulo : Atlas, 2010

HILGER, T.R; GRIEBELER, A. Uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativo utilizando Mapas Conceituais. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v 18 (1), 2013.

HOFSTEIN. A. Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium. **International Journal of Science Education**. v. 10. n. 4. p. 357. 1998.

KEMPA. R. Students learning difficulties in science: causes and possible remedies. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 9, n. 2, p. 119-128, 1991.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa : a teoria de David Ausubel**. 2ª ed. São Paulo : Centauro. 2009.

_____. Aprendizagem significativa crítica. **Anais do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa**. Lisboa 2010.

_____. Unidades de Ensino Potencialmente Significativas – UEPS. **Revista/Meaningful Learning Review**, v 1(2), 2011.

----- **O que é afinal aprendizagem significativa?** Aceito para publicação, Currículum, La Laguna, Espanha, 2012.

OLIVEIRA, S. L. **Tratado de metodologia científica** : Projetos de Pesquisas, TGI, TCC, Monografias, Dissertações e Teses. – São Paulo : Pioneira, 1997.

POSTMAN, N.; WEINGARTNER, C. **Teaching as a subversive activity**. New York: Dell Publishing Co., 1969, 219p.

SANTANA, I.S. **Elaboração de uma unidade de ensino potencialmente significativa em química para abordar a temática água**. Dissertação de Mestrado. Natal: UFRN, 2014.

SANTOS, R.T.F.; SANTOS, M.O.; OLIVEIRA, M.M. A Utilização De Recursos Didáticos No Ensino De Química Nas Escolas Da Rede Estadual Do Município De Caxias – MA. **Anais do 10º Simpósio Brasileiro de Educação em Química**. TERESINA/PI, 2012.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 3ed. Ijuí : Ed. Unijuí, 2003.

SILVA, S. G. As principais dificuldades na aprendizagem de química na visão dos alunos do ensino médio. **Anais do IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN**, 2013.

SILVA, T.P. **Construção e avaliação de uma unidade de ensino potencialmente significativa para o conteúdo de termoquímica**. Dissertação de Mestrado. Natal: UFRN, 2015.

SILVA, M. G. L.; NUÑEZ, I. B. **Dificuldades dos estudantes na Aprendizagem de Química no Ensino Médio I**. Rio Grande do Norte: SEED, 2007.

TRINDADE, J.O.; HARTWIG, D.R. Uso combinado de mapas conceituais e estratégias diversificadas de ensino: uma análise inicial das ligações químicas. **Revista Química Nova na Escola**. 34(2), 2012.

VAZ. C. R.; FAGUNDES. A.B.; PINHEIRO. N. A.M. O Surgimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação: Uma Revisão. **Anais do I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**. UTFPR 2009.

VEIGA, M. S. M.; QUENENHENN, A.; CARGNIN, C.. O Ensino de Química: algumas reflexões. **Anais da I Jornada de Didática - O ensino como foco**. Fórum de professores de didática do estado do paraná. CEMAD, 2005.

YANO, E. O.; AMARAL, C. L. C. Mapas conceituais como ferramenta facilitadora na compreensão e interpretação de textos de química. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, V.6(3),2011.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA UEPS



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIENCIAS E TECNOLOGIA- CCT
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA- DQ
LICENCIATURA EM QUÍMICA
PROFESSOR ORIENTADOR: THIAGO PEREIRA
ALUNA: THAYS GONÇALVES

**QUESTIONÁRIO PARA A AVALIAÇÃO DA UNIDADE DIDÁTICA POR
PARTE DOS ALUNOS**

- 1- A UNIDADE DIDÁTICA APRESENTADA NAS AULAS PARA TRABALHAR O CONTEÚDO DE INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA QUÍMICA E O MÉTODO CIENTÍFICO CONTRIBUIU DE FORMA SATISFATÓRIA PARA A SUA APRENDIZAGEM? JUSTIFIQUE.
- 2- AS AULAS DE QUÍMICA MINISTRADAS A PARTIR SITUAÇÕES QUE ESTÃO PRESENTES DENTRO DO SEU COTIDIANO, UTILIZANDO UMA DIVERSIDADE DE ESTRATÉGIAS E RECURSOS DIDÁTICOS COMO SLIDES, VÍDEOS, TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DESPERTAM O INTERESSE EM APRENDER O CONTEÚDO? POR QUÊ?
- 3- QUAL A AVALIAÇÃO QUE VOCÊS FAZEM SOBRE AS AULAS QUE FORAM MINISTRADAS PELA PROFESSORA PESQUISADORA? INDIQUE OS PONTOS POSITIVOS E NEGATIVOS.

**APÊNDICE B – MOMENTOS DA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE
SIGNIFICATIVA (UEPS)**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
 CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA- CCT
 DEPARTAMENTO DE QUÍMICA- DQ
 LICENCIATURA EM QUÍMICA
 PROFESSOR ORIENTADOR: THIAGO PEREIRA
 ALUNA: THAYS GONÇALVES

UEPS: INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA QUÍMICA: A QUÍMICA COMO CIÊNCIA E O MÉTODO CIENTÍFICO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA QUÍMICA: A QUÍMICA COMO CIÊNCIA E O MÉTODO CIENTÍFICO

Prof. Thays Mara G. da Silva
Prof. Orientador: Thiago Pereira

Momento 1: Levantamento das concepções prévias

O que representa as seguintes imagens para você e qual a relação que elas apresentam com o estudo da Química?

Imagem 1 Imagem 2 Imagem 3

Momento 1: Levantamento das concepções prévias

O que representa as seguintes imagens para você e qual a relação que elas apresentam com o estudo da Química?

Imagem 4 Imagem 5 Imagem 6

Momento 1: Levantamento das concepções prévias

O que representa as seguintes imagens para você e qual a relação que elas apresentam com o estudo da Química?

Imagem 7 Imagem 8 Imagem 9

Momento 1: Levantamento das concepções prévias

O que representa as seguintes imagens para você e qual a relação que elas apresentam com o estudo da Química?



Imagem 10



Imagem 11



Imagem 12

Momento 1: Levantamento das concepções prévias

O que representa as seguintes imagens para você e qual a relação que elas apresentam com o estudo da Química?



Imagem 13



Imagem 14



Imagem 15

Momento 1: Levantamento das concepções prévias

O que representa as seguintes imagens para você e qual a relação que elas apresentam com o estudo da Química?



Imagem 16



Imagem 17



Imagem 18

O que você entende por Química?

A Química é uma ciência? Justifique por quê.

Você saberia definir o que é o método científico? Quais as suas etapas?

O que é o senso comum? Existe diferença entre o senso comum e o conhecimento científico? Explique.

Você sabe definir qual é o foco do estudo da Química?

Existe alguma relação da Química com o seu dia a dia? Justifique.

Saberia identificar quais as contribuições positivas que esta ciência traz para a sociedade?

Existem pontos negativos em relação as aplicações da química na sociedade? Justifique.

Situação- Problema: A produção de gases gerados pela queima dos combustíveis fósseis tem gerado graves problemas, entre esses o aquecimento global. A partir desta situação, suponha que você seja um cientista e precisa encontrar soluções para o problema da poluição. Utilize as etapas do método científico para construir as suas ideias sobre o problema apresentado.



EXPRESSE TODAS ESTAS IDEIAS NA FOLHA QUE ESTAREI ENTREGANDO!

Momento 2: Explicação do vídeo ' a química no dia a dia'



Trabalho colaborativo em grupos com o paradidático sobre a química e suas aplicações .

Textos a serem trabalhados

- > Um bom dia com a Química
- > Morando com a Química
- > A Química da água pura
- > A Química que lava roupa suja
- > A roupa da Química



Trabalho colaborativo em grupos com o paradidático sobre a química e suas aplicações .

Roteiro

- Dividir a Turma em 5 Grupos;
- Cada grupo receberá um dos 5 textos;
 - Em seguida debaterão entre si o tema trabalhado, comparando com o vídeo que assistiram.
 - Socializar as ideias colocando os seus pontos de vista.



Trabalho colaborativo em grupos com o paradigma sobre a química e suas aplicações.

Agora Vamos socializar!!!

Socialize à turma as observações feitas pelo grupo. Os demais grupos deverão escrever as observações apresentadas.



RESPOSTA:
Vocês tinham conhecimento destas aplicações da Química em seu cotidiano?

Momento 3: O processo de ensino: construção dos conceitos

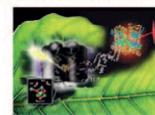


Química

Você sabe se existe alguma definição para a Química?

Química

É o ramo da Ciência que estuda a Matéria e suas transformações físicas e químicas. Por isso, ela está ao nosso redor e ao mesmo tempo, faz parte de nós mesmos.



Química

E para a Ciência existe alguma definição?

Ciência

A ciência parece ser uma coisa enorme, distante, feita por homens de óculos grossos com muitos e muitos anos de estudo, que trancados em seus laboratórios cheios de equipamentos e vidrarias, desenham fórmulas matemáticas enormes em grandes e empoeirados quadros negros.

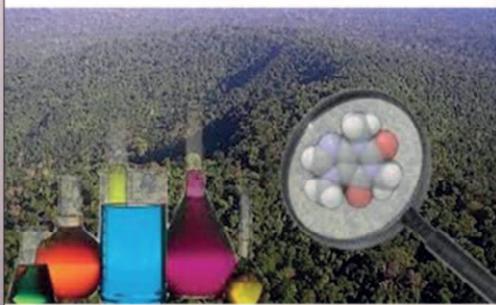


Mas e a Química é só isso?



Não, ela é muito mais, vamos ver?

A Química e a Vida



A Química e a Vida

Desde o início da civilização até hoje, a humanidade pôde observar que a natureza é formada por materiais muito diferentes entre si. O solo em que pisamos pode ser de: terra vermelha, terra preta, areia, pedras etc. Os vegetais também apresentam enorme variedade; existem desde os minúsculos musgos até árvores gigantescas; a madeira pode ser mais mole ou mais dura; as flores têm cores muito diversificadas; há grandes diferenças entre os frutos, e assim por diante. O mesmo ocorre com os animais: existem aves, mamíferos, peixes etc. de formas, tamanhos e constituições muito diferentes entre si.



A Química e a Vida

A Química faz parte da humanidade desde seus primórdios, embora no início não tenha sido vista como Ciência. Suas raízes históricas têm base em duas fontes:

Tradição Técnica

Nas descobertas acidentais ou empíricas que o homem começa a reproduzir, transmitindo de geração a geração.

Tradição Intelectual

Na necessidade que o homem tem de tentar explicar as suas observações. Onde essa "curiosidade" é responsável pelo aprofundamento dos conhecimentos teóricos.

A Química e a Vida

A Química só passou a ser considerada Ciência após o desenvolvimento de procedimentos, tanto teóricos quanto práticos, organizados com a finalidade de se obter novos conhecimentos.

O diagrama mostra três círculos interligados: Biologia (topo), Química (meio) e Física (fundo). Linhas curvas conectam os círculos, indicando uma relação interdisciplinar e contínua entre as três áreas.

A Química e a Vida

A Química desempenha um grande papel no desenvolvimento de todos os ramos das Ciências naturais, como:

Médicina

Educação Física

Estética

A Química é a Base da Vida

A cada momento, em nossas vidas usamos a Química e dependemos dela, pois as transformações químicas estão ocorrendo ininterruptamente ao nosso redor, em toda a natureza, inclusive em nosso corpo.

Por exemplo, as substâncias químicas presentes no sangue: ácido láctico, ácido cítrico, uréia, colesterol, amilase, glicose, triglicérides, água.

A água que chega em nossas casas para nossos hígienes pessoais, antes é tratada com algumas substâncias derivadas do cloro e do flúor.

A Química é a Base da Vida

Todos os alimentos – tanto os que passam por processos industriais, quanto os que são obtidos diretamente na natureza – são constituídos por substâncias Químicas que foram produzidas, natural ou artificialmente, através de processos químicos.

A Química é a Base da Vida

No que se refere ao desenvolvimento da Medicina e da Indústria Farmacéutica, a Química trouxe contribuições em larga escala, em drogas novas e muito eficientes, descobertas e sintetizadas em laboratórios de investigação química e biológica, drogas essas usadas pela Medicina, prevenção de muitas doenças, diminuindo consideravelmente o índice de mortalidade.

A Química é a Base da Vida

A mudança de hábitos da sociedade também tem muito a ver com a evolução do estudo da Química e do seu uso no cotidiano do homem.

EVOLUÇÃO DA AGRICULTURA - BY ESTEVANIKY

2014

Oho pai, essas máquinas facilitaram muito o trabalho no campo! É o garibóu até antes eu não conhecia!

1970...

Tomara que não chova, porque senão não saúdo nunca esse capim!

A Química é a Base da Vida

Até alguns tempos atrás a agricultura familiar produzia seu próprio alimento e garantia sua sobrevivência, hoje porém devido a procura por alimentos em grandes quantidades e de boa qualidade sua produção teve algumas modificações.

Pesticidas

- Substâncias destinadas ao controle de animais e plantas daninhas nas plantações;

Fertilizantes

- Substâncias destinadas a melhorar a qualidade do solo para aumentar as colheitas;

Equipamentos

- Equipamentos agrícolas e seus combustíveis.

A Química é a Base da Vida

Poderíamos enumerar, infinitamente, os muitos produtos obtidos a partir de processos químicos. A Química está presente em todos os momentos da vida humana e que é fundamental para o conforto, a saúde e para a própria sobrevivência da nossa espécie.



Vamos analisar?



Pesquisando, selecionando, organizando e apresentando informações

Um dos alimentos mais consumidos atualmente é o Pão. Alguns especialistas falam do 'Pão sem Química'. Mas será que esse pão realmente não tem Química? Vamos analisar?

1. Quais os ingredientes utilizados no pão ?
2. De que fermento é constituído?
3. Qual é a função do fermento?
4. Existe alguma diferença entre o fermento químico e o biológico? Qual?
5. Identifiquem um fenômeno que ocorre no processo de fabricação do pão.
6. E aí existe o 'Pão sem Química'?



A Química e o Planeta Terra



A Química e o Planeta Terra

Como você descreveria a relação do ser humano com a natureza ao longo dos tempos a partir destas imagens abaixo?



Texto de Apoio – A Química na Sociedade

A Química na sociedade

Debate com os colegas os efeitos da Química na sociedade. Vocês acham que ela deve ser vista como causadora dos problemas ambientais?

A Química e o Planeta Terra

Alem do surgimento do ser humano na Terra, este teve que se adaptar a novos costumes ate obter seu maior conforto, mas para isto ele teve que fazer uso da natureza transformando-a para conseguir chegar onde chegou.

Com toda essa exploração na natureza, como ficou e fica o meio ambiente?



A Química e o Planeta Terra

Um dos fatores mais preocupantes e o que diz respeito aos recursos hídricos. Problemas como a escassez e o uso indiscriminado da água estão sendo considerados como as questões mais graves do século XXI.



Poluição



Poluição é qualquer alteração físico-química ou biológica que venha a desequilibrar um ecossistema e o agente causador desse problema é denominado de poluente.

A Química e o Planeta Terra

Os principais poluentes têm origem na atividade humana. Você sabe quais são os principais poluentes?

- Na água**
 - essa opção de descarte de dejetos é mais barata e mais cômoda. Infelizmente os resíduos são lançados geralmente em recursos hídricos utilizados como fonte de água para abastecimento público.
- Na atmosfera**
 - a eliminação de poluentes desta forma só é possível quando os resíduos estão no estado gasoso.
- Em áreas isoladas**
 - essas áreas são previamente escolhidas, em geral são aterros sanitários.

A Química e o Planeta Terra

E como são classificação dos resíduos?

- Resíduos tóxicos**
 - são os mais perigosos e podem provocar a morte conforme a concentração, são rapidamente identificados por provocar diversas reações maléficas no organismo.
- Resíduos minerais**
 - são relativamente estáveis, correspondem às substâncias químicas minerais, elas alteram as condições físico-químicas e biológicas do meio ambiente.
- Resíduos orgânicos**
 - as principais fontes desses poluentes são os esgotos domésticos, os frigoríficos, laticínios, etc. Esses resíduos correspondem à matéria orgânica potencialmente ativa, que entra em decomposição ao ser lançada no meio ambiente.
- Resíduos mistos**
 - possuem características químicas associadas às de natureza biológica. As indústrias têxteis, lavanderias, indústrias de papel e borracha, são responsáveis por esse tipo de resíduo lançado na natureza.
- Resíduos atômicos**
 - esse tipo de poluente contém isótopos radioativos, é um lixo atômico capaz de emitir radiações ionizantes e altamente nocivas à saúde humana.

A Química e o Planeta Terra

O mundo está sendo contaminado por um coquetel morto de resíduos, dejetos e outros produtos químicos nocivos.




Muitas cidades já efetuam a coleta seletiva de lixo com a finalidade de reaproveitar alguns de seus componentes.

O MÉTODO CIENTÍFICO

Diagrama de inter-relações:

- Química** (em um bloco vermelho) conecta-se a **Atividade Científica** (em um bloco azul) e **Vida** (em um bloco vermelho).
- Atividade Científica** conecta-se a **Método Científico** (em um bloco amarelo), **Cotidiano** (em um bloco amarelo) e **Cidadania** (em um bloco verde).
- Vida** conecta-se a **Método Científico**, **Cotidiano** e **Cidadania**.

Atividade Científica

O que é ser um Cientista?



Imagem 1



Imagem 2

Atividade Científica

O que é ser um Cientista? Os cientistas são seres infalíveis? A ciência também erra?



Imagem 3



Imagem 4

Atividade Científica

Método científico

Definição



É definido como um conjunto de regras básicas para desenvolver uma experiência a fim de produzir novo conhecimento, bem como corrigir e integrar conhecimentos pré-existentes.

Atividade Científica

Resposta:
Todo conhecimento pode ser considerado como científico? Explique.
A curiosidade natural do homem leva-o a observar fenômenos que ocorrem a sua volta. Mas como saber se um determinado conhecimento poderá ser definido como conhecimento científico?

O desenvolver de uma atividade científica requer um método próprio, o **método científico**, que envolve as seguintes etapas:

```

    graph LR
      A[Observação] --> B[Hipótese]
      B --> C[Experimentação]
      C --> D[Generalização]
      D --> E[Teorias e modelos]
      E --> F[Comunicação]
      F --> A
  
```

Atividade Científica

Observação: É a forma de levantar dados informações aplicando atentamente os sentidos as investigações que se quer fazer. Deve ser metódica, precisa, exata e completa.

Exemplo: Uma corrente exposta a umidade fica coberta de um material de cor avermelhada que escama com certa facilidade, logo ao observar este fenômeno químico os cientistas buscaram explicações para entender o que provoca a ferrugem. Na Química chamamos isso de oxidação.




Atividade Científica

Hipótese: É a suposição de uma verdade que se busca por meio das pesquisas. A hipótese orienta o trabalho do pesquisador e deve ser formulada de modo que possa ser verificada nas investigações.

Exemplo: Todo material de ferro apresenta o comportamento descrito nas condições citadas anteriormente.



Atividade Científica

Experimentação: É o conjunto de técnicas que se utiliza para verificar a hipótese e em condições tais que possa ser repetida.

Exemplo: O cientista ao fazer os testes experimentais com um material de ferro exposto ao ar úmido e ao ar seco tenta explicar como ocorre a oxidação.



Atividade Científica

Generalização: É a conclusão a que se chega a partir dos resultados experimentais e da análise de dados observados. É uma forma de os pesquisadores explicarem suas descobertas estabelecendo regras, leis, princípios ou fórmulas.

Exemplo: todo material de ferro, independente da sua forma ou tamanho, exposto à umidade nas condições ambientes, fica recoberto de material avermelhado, que recebe o nome de oxidação.



Atividade Científica

Teoria e modelo: É o resultado da reflexão do trabalho científico. Pode-se chegar à formulação da teoria e do modelo por meio da interpretação e explicação das leis e princípios.

Exemplo: Teoria Atômica

Comunicação: É a forma de divulgar fatos, descobertas ou teorias por intermédio de congressos, comunidades científicas, revistas específicas ou livros.



Atividade Científica

VOLTANDO A RESPONDER...

Situação- Problema: A produção de gases gerados pela queima dos combustíveis fósseis tem gerado graves problemas, entre esses o aquecimento global. A partir desta situação, suponha que você seja um cientista e precisa encontrar soluções para o problema da poluição. Utilize as etapas do método científico para construir as suas ideias sobre o problema apresentado.

```

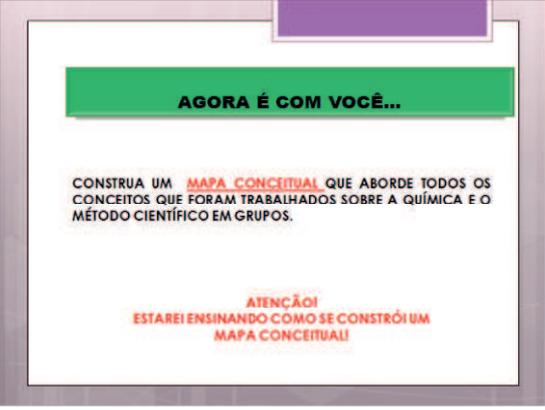
    graph LR
      A[Observação] --> B[Hipótese]
      B --> C[Experimentação]
      C --> D[Generalização]
      D --> E[Teorias e modelos]
      E --> F[Comunicação]
      F --> A
  
```

Atividade Científica

IMPORTANTE!

Nem sempre as experiências confirmam as previsões. Neste caso, devemos começar tudo de novo, realizando novas experiências, elaborando novas hipóteses e as possíveis soluções.

Podemos, então, concluir que um cientista sempre está construindo o seu conhecimento através de um conjunto de acertos e erros, num processo contínuo e incessante.



AGORA É COM VOCÊ...

CONSTRUA UM **MAPA CONCEITUAL** QUE ABORDE TODOS OS CONCEITOS QUE FORAM TRABALHADOS SOBRE A QUÍMICA E O MÉTODO CIENTÍFICO EM GRUPOS.

ATENÇÃO!
ESTAREI ENSINANDO COMO SE CONSTRÓI UM MAPA CONCEITUAL!

APÊNDICE C – ORIENTAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DO MAPA CONCEITUAL



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA- CCT
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA- DQ
LICENCIATURA EM QUÍMICA
PROFESSOR ORIENTADOR: THIAGO PEREIRA
ALUNA: THAYS GONÇALVES

ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO MAPA CONCEITUAL

<p>UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE QUÍMICA</p> <p>Mapa Conceitual</p> <p>Prof. Thays Mara G. da Silva Prof. Orientador: Thiago Pereira</p>	<p>MAPA CONCEITUAL</p>	<p>Mapa Conceitual</p> <p>O que é?</p> <p>É constituída por conceitos (conteúdos conceituais, estudados anteriormente), proposições e palavras de enlace.</p>
<p>Mapa Conceitual</p> <p>Qual significado de proposição e palavras de enlace?</p> <p>Proposição</p> <p>Formada por dois ou mais termos conceituais (conceitos) unidos por uma palavra de enlace para formar uma unidade semântica.</p> <p>Unidade Semântica: tem o valor de verdade por afirmar ou negar algo de um conceito.</p>	<p>Palavras de Enlace</p> <p>Palavras que servem para unir os conceitos em proposições que têm um sentido, determinando um tipo de relação entre conceitos.</p> <p>Exemplos: com a finalidade de; podem ser; suas características; que influem em; na base de; entre outros.</p>	<p>Mapa Conceitual</p> <p>Exemplos dos elementos de um mapa conceitual em Química.</p> <p>Os materiais <u>podem ser</u> sólidos</p> <p>conceito palavra de enlace conceito</p> <p>Proposição - unidade de sentido</p>

Mapa Conceitual

Outras características

Hierarquização: os conceitos estão dispostos na ordem de importância ou de inclusividade, os conceitos mais abrangentes ocupam os lugares superiores.

Um conceito só aparece uma vez e são usadas linhas (setas) para indicar o conceito derivado.

Mapa Conceitual

Seleção: síntese ou resumo que contém a parte mais importante ou significativa de uma mensagem, tema ou texto.

Impacto visual: trata-se de uma representação visual em que os conceitos e suas relações devem ser apresentados de modo simples e claro.

Mapa Conceitual

Construção de Mapas Conceituais

É importante que você observe que, para a construção de um mapa conceitual, há pontos importantes a serem considerados, a saber:

- ler o texto e identificar palavras que expressam as idéias principais ou as palavras chaves. Não incluir muitas informações, apenas as mais importantes;
- sublinhar as palavras identificadas, de forma que não faltem ou excedam nomes ou substantivos comuns, os termos técnicos ou científicos;

Mapa Conceitual

Construção de Mapas Conceituais

- identificar o termo geral e escrevê-lo na parte superior do mapa conceitual, colocando-o dentro de um círculo ou elipse;
- identificar os sub-temas ou conceitos menos gerais e escrevê-los em um segundo nível. Colocar os conceitos dentro de um círculo ou elipse;
- indicar as conexões entre o tema geral e os sub-temas, por meio de linhas ou setas. Escrever as palavras de enlace em cada uma das conexões.

Mapa Conceitual

Construção de Mapas Conceituais

```

graph TD
    A[Misturas] -- podem ser --> B[Misturas homogêneas]
    A -- podem ser --> C[Misturas heterogêneas]
    B -- podem ser --> D[Misturas homogêneas gasosas]
    B -- podem ser --> E[Misturas homogêneas líquidas]
    B -- podem ser --> F[Misturas homogêneas sólidas]
  
```

Mapa Conceitual

E aí vamos construir nosso Mapa Conceitual?

Construa um Mapa conceitual a partir da Unidade Didática: INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA QUÍMICA: A QUÍMICA COMO CIÊNCIA, O MÉTODO CIENTÍFICO

