



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

CARLOS ANTONIO CAMILO DOS SANTOS

**A PRODUÇÃO DA CACHAÇA NA CIDADE DE ALAGOA NOVA-PB: AVALIAÇÃO
DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O
CONTEÚDO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS.**

CAMPINA GRANDE – PB

2015

CARLOS ANTONIO CAMILO DOS SANTOS

**A PRODUÇÃO DA CACHAÇA NA CIDADE DE ALAGOA NOVA-PB: AVALIAÇÃO
DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA PARA O
CONTEÚDO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS.**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à banca examinadora do Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba como exigência para obtenção do título de graduado em Licenciatura Plena em Química.

Orientador: Prof^o Me. Thiago Pereira da Silva – UEPB-CCT-DQ

CAMPINA GRANDE – PB

2015

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

S237p Santos, Carlos Antonio Camilo dos.
A produção da cachaça na cidade de Alagoa Nova-PB
[manuscrito] : avaliação de uma unidade de ensino potencialmente
significativa para o conteúdo de funções orgânicas / Carlos
Antonio Camilo dos Santos. - 2015.
79 p. : il.

Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) -
Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e
Tecnologia, 2015.

"Orientação: Prof. Me. Thiago Pereira da Silva,
Departamento de Química".

1. Ensino de Química. 2. Aprendizagem. 3. Produção da
cachaça. 4. Funções orgânicas. I. Título.

21. ed. CDD 547

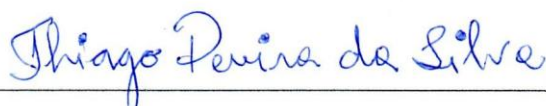
CARLOS ANTONIO CAMILO DOS SANTOS

**A PRODUÇÃO DA CACHAÇA NA CIDADE DE ALAGOA NOVA-PB:
AVALIAÇÃO DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE
SIGNIFICATIVA PARA O CONTEÚDO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS.**

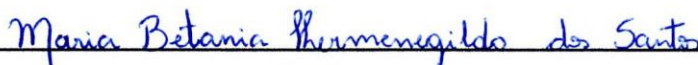
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado à banca examinadora do
Departamento de Química da Universidade
Estadual da Paraíba como exigência para obtenção
do título de graduado em Licenciatura Plena em
Química.

Aprovado em 19 / 11 / 2015

BANCA EXAMINADORA



Profº Me. Thiago Pereira da Silva – UEPB-CCT-DQ
Orientador



Profª Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos – UFPB-CCA-DCFS
Examinadora



Profª M.sc. Fátima Nascimento de Souza - UEPB-CCT-DQ
Examinadora

Campina Grande-PB

2015

DEDICO á minha mãe que criou seus filhos com tanto amor e a Deus que foi generoso na conclusão de mais uma fase de minha vida, meu fôlego de vida, dado por ti, foi primordial para o meu sustento e me deu coragem para questionar as realidades e propor sempre um ensino melhor com grandes possibilidades.

AGRADECIMENTOS

Desde o princípio a DEUS, fonte de toda minha força e inspiração, e por estar sempre presente em todos os momentos da minha vida.

Á minha mãe, Maria de Fátima Camilo Quaresma pelos os nossos grandes laços de amizade, amor, carinho e cumplicidade que são fundamentais na construção do meu caráter e por estar sempre me confortando e ajudando em todos os momentos da minha vida, juntamente com os meus amados sobrinhos Edgley Camilo dos Santos e Jamily Eduarda dos Santos e a minha irmã Khátia Maria Bezerra dos Santos por estarem presentes em minha vida.

Á minha noiva Michelle Aparecida Gonçalves dos Santos por me amar do jeito que sou, aceitando meus defeitos e por saber elogiar minhas virtudes, me ensinando que a cada dia podemos recomeçar e fazer sempre o melhor. Mesmo estando distante fisicamente, agradeço pelo apoio, incentivo e amor dedicados a mim desde sempre. O tempo e a distância jamais irão apagar o nosso amor, pois o que Deus uniu, nem o tempo poderá apagar.

A todos os meus amigos em especial a Fernanda Monteiro Barbosa e a Carla Cristina Nunes Fernandes por todo o apoio, generosidade, compreensão e carinho, com as quais compartilhei momentos de alegrias e tristezas e que juntos aprendemos e crescemos profissionalmente e pessoalmente, pois sem o apoio delas também este sonho não seria alcançado.

Aos professores do ensino Básico, em especial Angélica Torres de Diniz, por todas as considerações que tem por mim, me apoiando sempre quando é preciso. Também aos professores Amanda Coelho Lima, Kaline Costa e Genira Ferreira Costa por contribuírem com o ensino de química de forma contextualizada e interdisciplinar me apoiando de modo geral com as propostas as quais sugeri.

Aos professores do departamento de Química, em especial ao Prof^o Me. Thiago Pereira da Silva pela paciência, apoio, compreensão, amizade e que através de seu ensino e orientação foi primordial para que minha formação acadêmica, obtivesse novas visões no que diz respeito às formas de ensinar Química nos dias atuais. E as professoras Maria Betânia Hermenegildo dos Santos e a Fátima Nascimento pela as contribuições as quais me fizeram crescer como pessoa e

também profissionalmente, me dando um enorme prestígio por estarem presente na anca.

Se, na verdade, não estou no mundo para simplesmente a ele me adaptar, mas para transformá-lo; se não é possível mudá-lo sem um certo sonho ou projeto de mundo, devo usar toda possibilidade que tenha para não apenas falar de minha utopia, mas participar de práticas com ela coerentes.

(PAULO FREIRE)

RESUMO

Os documentos oficiais brasileiros para o Ensino de Química apontam a importância de promover um ensino que ajude os alunos a desenvolver competências e habilidades necessárias para articular o conhecimento com as aplicações científicas, tecnológicas, sociais, ambientais numa perspectiva histórica, contextualizada, interdisciplinar e construtivista para a formação crítica do exercício da cidadania. Tais características podem ser incorporadas em uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS), que tomam como base um conjunto de teorias de aprendizagem, cujo objetivo é promover uma aprendizagem significativa, partindo daquilo que os indivíduos já trazem como conhecimento prévio. Elas são constituídas por etapas que se articulam apresentando uma sequência lógica que contribuirá no processo de construção do conhecimento. Neste sentido, a presente pesquisa tem como objetivo construir e avaliar uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para trabalhar com o tema gerador 'Produção da Cachaça' a partir do estudo das funções orgânicas com alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública do Município de Alagoa Nova - PB. Trata-se de uma pesquisa-ação de natureza quali-quantitativa. O público alvo foram 28 alunos de uma escola pública do Município de Alagoa Nova - PB. Como instrumento de coleta de dados foram utilizados questionários abertos para os alunos avaliarem a proposta, como também foram elaborados mapas conceituais com objetivo de diagnosticar se os estudantes conseguiram assimilar os conceitos que foram trabalhados ao longo da UEPS. Para análise dos questionários utilizou-se os pressupostos teóricos da análise de conteúdo de Bardin. Já para análise dos mapas conceituais, buscou-se verificar como os estudantes assimilaram as informações e como organizaram estas ideias no mapa conceitual, buscando em seguida fazer uma discussão a luz do referencial teórico da área. Os resultados revelam que os estudantes avaliam positivamente a UEPS, afirmando que ela contribuiu na aprendizagem do tema proposto a partir do uso de uma diversidade de recursos didáticos, bem como a metodologia empregada pelo professor contribuiu para assimilação de muitos conceitos que foram trabalhados ao longo da UEPS. Quanto aos mapas conceituais, é possível perceber que muitos alunos conseguiram assimilar uma diversidade de conceitos que foram trabalhados ao longo da unidade didática. No entanto, alguns estudantes apresentaram dificuldades para organizar tais ideias nos mapas, o que já se esperava por nunca terem trabalhado com tal instrumento ao longo de sua trajetória escolar. Mesmo com tais dificuldades, é possível afirmar que houve aprendizagem significativa a partir da proposta trabalhada.

Palavras-chave : Ensino de Química; UEPS; Produção da Cachaça; Funções Orgânicas.

ABSTRACT

Brazilian official documents for the Chemistry Teaching point out the importance of promoting education to help students develop competencies and skills needed to articulate the knowledge with the scientific, technological, social, environmental applications in a historical perspective, contextualized, interdisciplinary and constructivist to the critical formation of citizenship. Such features can be incorporated into a Teaching Unit Potentially Significant (LIFO), taking as a basis a set of learning theories, whose aim is to promote meaningful learning, based on what individuals already bring as prior knowledge. They consist of steps that are articulated presenting a logical sequence that will contribute in the knowledge construction process. In this sense, this research aims to build and evaluate a Potentially Significant Teaching Unit to work with the generator theme 'Production Cachaça' from the study of bodily functions with students of the 2nd year of high school from a public school city of Alagoa Nova - PB. Trata is an action research of qualitative and quantitative nature. The target audience were 28 students of a public school in the city of Alagoa Nova - PB. As data collection instrument open questionnaires were used for students to evaluate the proposal, as have also developed concept mapping in order to diagnose whether the students were able to assimilate the concepts that were worked along the LIFO. For analysis of the questionnaires we used the theoretical assumptions of content analysis Bardin. As for analysis of the conceptual maps, it sought to verify how students assimilate the information and how organized these ideas in the conceptual map and then seek to make a discussion of the theoretical reference area. The results show that students positively evaluate the LIFO, saying it contributed to the learning of the proposed theme from the use of a variety of teaching resources as well as the methodology used by the teacher contributed to the assimilation of many concepts that have been worked out over the LIFO. As for conceptual maps, it can see that many students were able to assimilate a variety of concepts that have been worked out over the teaching unit. However, some students had difficulties to organize these ideas on the maps, which is already expected because they have never worked with such an instrument throughout his school career. Even with these difficulties, it is clear that significant learning from worked proposal.

Keywords: Chemistry Education; LIFO; Cachaça production; Organic function.

LISTADE FIGURAS

Figura 01. Tentativa de elaboração de um Mapa Conceitual pelo Grupo 1 aplicado no 4º momento da UEPS.....	48
Figura 02. Mapa Conceitual do Grupo 1 elaborado no final da UEPS.....	50
Figura 03. Tentativa de elaboração de um Mapa Conceitual pelo Grupo 2 aplicado no 4º momento da UEPS.....	52
Figura 04. Mapa Conceitual elaborado pelo Grupo 2 no final da UEPS.....	53
Figura 05. Tentativa de elaboração de um Mapa Conceitual pelo Grupo 3 aplicado no 4º momento da UEPS.....	54
Figura 06. Mapa Conceitual do Grupo 3 aplicado no final da UEPS.....	56
Figura 07. Tentativa de elaboração de um Mapa Conceitual pelo Grupo 4 aplicado no 4º momento da UEPS.....	57
Figura 08. Mapa Conceitual do Grupo 4 aplicado no final da UEPS.....	59
Figura 09. Tentativa de elaboração de um Mapa Conceitual pelo Grupo 5 aplicado no 4º momento da UEPS.....	60
Figura 10. Mapa Conceitual do Grupo 5 aplicado no final da UEPS.....	62

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Relação entre os objetivos específicos e os instrumentos de coleta de dados	40
Quadro 02: Etapas da Unidade de Ensino elaborada.....	42
Quadro03: Visão dos alunos em relação à proposta executada.....	66
Quadro 4: Metodologia adotada pelo professor na visão dos estudantes.....	67
Quadro 5: Importância atribuída pelos alunos às aulas de Química em articulação com a perspectiva CTSA para se promover uma aprendizagem significativa.....	69

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVOS.....	14
1.1.1 Objetivo geral.....	14
1.1.2 Objetivos específicos.....	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1O ENSINO DE QUÍMICA E AS PROPOSTAS PARA A FORMAÇÃO DA CIDADANIA NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA.....	15
2.2O PAPEL DA CONTEXTUALIZAÇÃO E DA INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE QUÍMICA.....	18
2.3O ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DE TEMAS GERADORES.....	20
2.4 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA PERSPECTIVA DE DAVID AUSUBEL	22
2.5 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA DE MOREIRA.....	26
2.6 O QUE SÃO AS UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS?.....	29
2.7A PRODUÇÃO DA CACHAÇA E A SUA RELAÇÃO COM O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA.....	32
3 METODOLOGIA.....	37
3.1NATUREZA DA PESQUISA.....	37
3.2OS SUJEITOS DA PESQUISA.....	38
3.2.1Universo da pesquisa.....	38
3.2.1.1O município de Alagoa Nova – PB: aspectos geográficos, políticos e Culturais.....	38
3.3INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	39
3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	41
3.5 A ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA.....	42
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	47
4.1 IDENTIFICANDO AS RELAÇÕES CONCEITUAIS ESTABELECIDAS NA UEPS A PARTIR DE MAPAS CONCEITUAIS.....	47
4.2 QUESTIONÁRIOS PÓS: ANÁLISE DA UEPS PELOS ESTUDANTES.....	65
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
REFERÊNCIAS.....	74

APÊNDICES.....	78
----------------	----

1. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, o Ensino de Química vem passando por profundas modificações, o que exige do professor desenvolver nos discentes a capacidade de estimulá-los a tomada de decisões de forma autônoma para que os mesmos possam se posicionar de forma crítica e reflexiva na sociedade dos dias atuais, contribuindo para que estes exerçam seu papel de cidadãos. Tal necessidade é discutida pelos documentos referenciais curriculares nacionais e as pesquisas em Ensino de Química, ao afirmar que para se promover tal ensino, é necessário que ocorra uma vinculação do conteúdo ministrado com o contexto sociocultural que o indivíduo está inserido.

Muitos estudos revelam que os estudantes apresentam uma série de dificuldades, o que tem sido foco em pesquisas no campo da didática da Química. Na visão de Kempa (1991 apud NUÑEZ E SILVA, 2007), essas dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química podem estar relacionadas a fatores como: a natureza das concepções prévias ou a insuficiência dos alunos conseguirem manter relações significativas com os conceitos que serão assimilados, a pouca coerência entre o estilo de aprendizagem do discente e o estilo de ensino do educador, às relações entre a complexidade do exercício proposto a ser assimilado e a capacidade do aluno para organizar e a processar a informação, entre outros.

Já os documentos referenciais curriculares revelam que o Ensino de Química tem se limitado a transmissão de informações, definições e leis isoladas, sem qualquer relação com o contexto de vida do aluno. Tal ensino fica restrito a baixos níveis cognitivos, pois se enfatiza muitos conceitos que favorecem a memorização, não contribuindo para gerar uma aprendizagem significativa (BRASIL, 1999).

Neste sentido, é importante que o professor desenvolva propostas construtivistas que possam contribuir para minimizar tais dificuldades, uma vez que o método construtivista de ensino contribui para que o aluno seja um sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem, sendo necessário que o professor utilize mecanismos e propostas para atuar como agente facilitador no processo de ensino. Para que tais propostas possam despertar interesse e motivação nos estudantes, é necessário que o professor utilize diversos recursos didáticos para se promover uma aprendizagem significativa.

A aprendizagem significativa é uma proposta de David Ausubel, que se baseia na concepção de que existe uma estrutura responsável pela organização e a integração do processamento das informações, no qual ele chamou de estrutura cognitiva. Na visão deste autor, novas ideias e informações podem ser apreendidas e absorvidas na medida em que os conceitos relevantes se tornem claros e inclusivos tornando-se “âncoras” para o surgimento de novas ideias e conceitos (MOREIRA, 2001).

Para Moreira (2000) é preciso no processo de construção do conhecimento, desenvolver uma aprendizagem que além de significativa, deve ser crítica. Tal característica é importante para que o estudante possa compreender que é necessário fazer parte de sua cultura e ao mesmo tempo não ser dominado por ela, ou seja, o estudante pode lidar construtivamente com as mudanças que ocorrem ao longo de suas tradições sem deixar se dominar por elas, buscando atuar de forma crítica e reflexiva frente às diversas questões que são colocadas no contexto da sociedade contemporânea.

Tais características devem estar presentes na elaboração das Unidades de Ensino Potencialmente Significativas, que se caracterizam por um conjunto de teorias que possibilitam a ascensão pela busca de uma aprendizagem significativa, seguindo uma sequência lógica de etapas, cujo objetivo é contribuir para que os estudantes assimilem as informações numa perspectiva construtivista, crítica e reflexiva, partindo da ideia daquilo que o aluno já apresenta como conhecimento prévio.

A sociedade atual exige que os indivíduos possuam um conhecimento que lhes atribua à capacidade de se posicionarem de forma crítica em relação a uma diversidade de questões que exigem conhecimento científico. O enfoque CTSA – (Ciência Tecnologia Sociedade e Meio Ambiente) é uma tendência pedagógica de Ensino muito discutida na Educação e tem como objetivo desenvolver e ampliar a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando-os para que desenvolvam competências e habilidades a partir da assimilação do conteúdo científico, contribuindo para que estes tomem decisões frente aos aspectos relacionados a ciência, tecnologia, sociedade e o meio ambiente (SOARES et al. 2012).

O uso de temas geradores propicia um ensino que favorece a aprendizagem, por intermédio de situações reais, a partir do tratamento contextualizado e

interdisciplinar, uma vez que os conteúdos podem ser tratados á luz de diversas áreas do conhecimento podendo integrá-los para se promover a alfabetização científica nos estudantes numa perspectiva problematizadora (COSTA e PINHEIRO, 2013).

Pensando nestas questões, a presente pesquisa buscará respostas que atendam ao seguinte problema em estudo: É possível uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa a partir do tema gerador ' A produção da Cachaça' na cidade de Alagoa Nova - PB contribuir para gerar uma aprendizagem significativa nos estudantes? Como estes estudantes avaliam tal proposta?

1.1OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Construir e avaliar uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para trabalhar com o tema gerador ' Produção da Cachaça' a partir do estudo das funções orgânicas com alunos do 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública do Município de Alagoa Nova - PB.

1.1.2 Objetivos específicos

- ✓ Avaliar a proposta didática com os estudantes com intuito de verificar se ocorreu aprendizagem e se contribuiu para despertar interesse e motivação no ensino das funções orgânicas;
- ✓ Verificar se ocorreu aprendizagem significativa a partir da elaboração de um mapa conceitual, buscando verificar quais os conceitos que foram assimilados no processo de ensino e aprendizagem.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O ENSINO DE QUÍMICA E AS PROPOSTAS PARA A FORMAÇÃO DA CIDADANIA NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

A Química é considerada como uma das disciplinas que contribui para a formação humana uma vez que o seu conhecimento tem relação com os aspectos sociais, culturais e econômicos, sendo este conhecimento responsável de conduzir o indivíduo para exercer a sua cidadania de forma autônoma, crítica e reflexiva. Tal objetivo só será promovido se o conhecimento químico for estabelecido por meio da interpretação da sociedade, buscando representá-la através de seus conceitos, métodos e linguagens próprias, compreendendo que esta ciência é fruto de uma construção histórica e fazendo relações com o desenvolvimento tecnológico dando relevância aos vários aspectos presentes na sociedade (BRASIL, 2006).

Uma das principais preocupações em relação a educação brasileira quanto a formação do cidadão, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, lei nº 9.394, art. 2º, 22º e 36º), refere-se ao preparo do indivíduo para o real exercício da cidadania. Essa preocupação surge da necessidade da escola desenvolver a capacidade dos indivíduos participarem ativamente e criticamente das questões que norteiam a sociedade em que estão inseridos, podendo então, tomar decisões fundamentais para atuarem de forma responsável e comprometida nesta sociedade científica - tecnológica, uma vez que a química surge de forma expressiva como mecanismo para investigação e produção de bens, cabendo ao cidadão se posicionar em relação aos aspectos sociais, científicos, tecnológicos e ambientais a partir da compreensão da ciência Química.

A função do ensino de Química deve ser a de desenvolver a capacidade de tomada de decisão nos cidadãos, o que implica a necessidade de uma vinculação do conteúdo trabalhado, mantendo relação com o contexto social em que o aluno está inserido (SANTOS e SCHNETZLER, 1996). Dessa forma, deve-se valorizar e enfatizar a construção dos conhecimentos químicos, levando em consideração o que o aluno trás consigo e ampliando-se o processo de ensino-aprendizagem através de práticas de ensino que levem ao verdadeiro exercício da cidadania.

Segundo Santos e Schnetzler (1996), os temas químicos sociais desempenham funções especiais no ensino de Química para formar o cidadão, permitindo-lhes o desenvolvimento de habilidades que o conduzam para um

posicionamento crítico quanto ao tema proposto, sendo essencial que os envolvidos compreendam a realidade social em que estão inseridos, uma vez que tal realidade pode ser mostrada através da contextualização do conteúdo químico com o cotidiano dos alunos envolvidos.

De acordo com Santos e Schnetzler:

O aluno necessita compreender os aspectos relativos á filosofia da ciência, para adquirir concepção ampla do conceito de química e o seu papel social .[...] permitem o desenvolvimento das habilidades básicas relativas à cidadania, como a participação e a capacidade de tomada de decisão, pois trazem para a sala de aula discussões de aspectos sociais relevantes, que exigem dos alunos posicionamento crítico quanto a sua solução(1996.p.03)

Diante das questões que envolvem a sociedade contemporânea os estudantes como cidadãos brasileiros devem ter embasamento teórico - científico para saber articular de acordo com os fundamentos, as informações oriundas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e saber se posicionar e tomar decisões autonomamente enquanto indivíduos e cidadãos. (BRASIL, 2006).

O ensino de Química para a promoção do exercício da cidadania tem como um de seus objetivos a discussão das dimensões sociais, ambientais tecnológicas, políticas, éticas e econômicas do conhecimento científico, para que os alunos possam desenvolver conhecimentos fundamentais tornando-se cidadãos atuantes, críticos e reflexivos perante a sociedade. Essas práticas possibilitam a participação dos alunos em atividades em que ele é estimulado a tomar decisões, ou seja, o aluno por meio da reflexão e da discussão advindas de questões relacionadas às implicações sociais da ciência e da tecnologia conseguirá reconhecer o papel da Química e a sua aplicação prática em seu contexto de vida. Portanto, relacionar a ciência às questões sociais presentes na sociedade é permitir o desenvolvimento de atitudes e valores vinculados ao próprio cotidiano do aluno, instigando-os a refletir sobre as questões que envolve o mundo em que ele se encontra inserido(MORTIMER e SANTOS,1999).

Segundo os OCNEM, é necessário que “os professores procurem novas abordagens para o tratamento conceitual e não repitam a tradicional divisão da Química em Química Geral, Físico-Química e Química Orgânica”(BRASIL, 2006, p. 128). Neste sentido, no que diz respeito ao Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), percebe-se que os estudantes apresentam dificuldades de interpretar e

expressaras ideias que são propostas nas questões numa perspectiva interdisciplinar, já que o exame exige do aluno que ele faça comparações existentes entre as várias áreas dos conhecimentos, buscando se fundamentar e se posicionar frente as situações problemas que são apresentadas a partir da leitura de tabelas, gráficos e quadros (SILVA e NUÑEZ, 2007).

As principais dificuldades encontradas no ensino de Química segundo (SILVA e NUÑEZ, 2007) referem-se à interpretação no mundo microscópico e/ou macroscópico da química, mais precisamente dos fenômenos químicos. Logo os estudantes não sabem relacionar estes dois níveis de interpretação. As dificuldades de aprendizagem com base no conhecimento químico são expressas a partir de erros conceituais, por meio das concepções alternativas apresentadas pelos discentes (JIMÉNEZ, 2007 apud SILVA e NUÑEZ, 2007).

Sobre estas dificuldades de aprendizagem os documentos referenciais curriculares argumentam:

Vale lembrar que o ensino de Química tem se reduzido à transmissão de informações, definições e leis isoladas, sem qualquer relação com a vida do aluno, exigindo deste quase sempre a pura memorização, restrita a baixos níveis cognitivos. Enfatizam-se muitos tipos de classificação, como tipos de reações, ácidos, soluções, que não representam aprendizagens significativas. Transforma-se, muitas vezes, a linguagem química, uma ferramenta, no fim último do conhecimento. Reduz-se o conhecimento químico a fórmulas matemáticas e à aplicação de “regrinhas”, que devem ser exaustivamente treinadas, supondo a mecanização e não o entendimento de uma situação-problema. Em outros momentos, o ensino atual privilegia aspectos teóricos, em níveis de abstração inadequados aos dos estudantes (PCN, BRASIL, 1999. p. 32)

Como é possível perceber, o Ensino de Química vem passando por profundas mudanças no cenário da Educação Brasileira, o que exige do professor romper com velhas práticas pedagógicas adotadas nas escolas públicas. Logo, há necessidade de pensar em trabalhar este ensino numa perspectiva construtivista. A seguir, será discutido duas estratégias importantes que necessitam estarem presentes no Ensino de Química para aproximar os conteúdos científicos do contexto de vida dos alunos. É o caso da inclusão da contextualização e a interdisciplinaridade, que atuam como estratégias fundamentais para a melhoria do processo de construção do conhecimento nas aulas de Química.

2.2O PAPEL DA CONTEXTUALIZAÇÃO E DA INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO DE QUÍMICA

A contextualização e interdisciplinaridade exercem papéis primordiais no ensino, uma vez que as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), enfatizam a necessidade de que esses trabalhos atuam como eixos organizadores que irão atribuir e favorecer uma dinâmica interativa do ensino juntamente com os envolvidos, contribuindo no processo de ensino-aprendizagem e proporcionando uma articulação com o contexto por meio da contextualização e da inter-relação que ocorre com duas ou mais disciplinas ou campos do conhecimento, favorecendo para que ocorra uma verdadeira interação entre elas para responder e compreender um objeto de estudo.

A OCEM ainda ressalta que a contextualização deve ser vista como um dos instrumentos para que ocorra efetivamente a concretização da ideia do que é a interdisciplinaridade. Este fator torna-se importante para favorecer a atribuição de significados pelos estudantes no processo de ensinar e aprender (BRASIL, 2006).

De modo geral os PCN's esclarecem que:

Cada área do conhecimento deve envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea, e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo. Para a área das Ciências da Natureza e Tecnologias, isto é particularmente verdadeiro, pois a crescente valorização do conhecimento e da capacidade de inovar, demanda cidadãos capazes de aprender continuamente, para o que é essencial numa formação geral e não apenas um treinamento específico (BRASIL, 2002,p.06).

Assim, fica evidente que a contextualização no ensino de ciências deve ser pensada a partir do desenvolvimento de habilidades e competências através da inserção da ciência e suas tecnologias, levando em consideração o processo histórico, o contexto sociocultural e o reconhecimento e discussão de aspectos práticos e éticos da ciência no mundo atual que vivemos, proporcionando assim um aprendizado mais eficaz. Para tanto, tal articulação sócio-cultural-histórica promovida por aprendizado com contexto, não deve ser vista como um produto suplementar a ser oferecido, pois se não há articulação deste conhecimento desenvolvido pelos os alunos, conseqüentemente haverá um conhecimento fragmentado tornando-se ineficaz (BRASIL, 2006).

Ao trabalhar com um ensino contextualizado, deve-se buscar por uma educação científica que enfatize o conhecimento químico de forma útil para a formação do aluno-cidadão, aplicando-se assim um conhecimento estruturado, averiguando e analisando-se as explicações que facilitem a compreensão dos fenômenos químicos presentes nas diversas situações do cotidiano, contribuindo para aproximar o universo da química ao mundo do aluno, ou seja, aproximar o ensino formal (científico) do conhecimento que o aluno trás consigo (não formal), para que o conteúdo escolar proposto torne-se mais significativo e interessante para o mesmo, não estendendo-se ou limitando-se apenas a informação, mas fazendo-se reflexões relativas e estendendo o conteúdo proposto á diversas situações intrínsecas a sociedade (DEL PINTO e FERREIRA, 2009).

A contextualização e a interdisciplinaridade auxiliam na aprendizagem, pois ambos são eixos organizadores que garantem a dinâmica interativa no ensino de Química. Desta forma, nota-se que elas são fundamentais para o ensino, já que estão interligados entre si (BRASIL, 2006). De certo modo, percebe-se que a contextualização requer a intervenção do estudante em todo o processo de aprendizagem, havendo a necessidade de o aluno fazer as conexões cabíveis entre os conhecimentos, não sendo apenas um agente espectador, mas sim, um protagonista, passando a ter um papel central também na sociedade, integrando de modo intelectual e ativo a capacidade de resolver problemas e mudando a sua forma de pensar como também a sociedade ao seu redor.

Segundo Wartha, Silva e Bejarano (2013) a contextualização pode-se ser entendida como um artifício para se manter inter-relações com os conhecimentos e saberes escolares, com os fatos e as situações presentes nas vivências do cotidiano dos discentes.

Segundo estes autores, o estudo dos aspectos relevantes da vida cotidiana, é uma área muito rica para ser explorada no ensino de Química, pois não se trata de usar apenas o cotidiano dos alunos para despertar motivação para aprender os conteúdos científicos, mas sim conduzi-los a se aproximarem a partir de um conhecimento mais elaborado abordando temas característicos do movimento CTS- (Ciência Tecnologia e Sociedade) através de ações pedagógicas problematizadoras, buscando organizar os conhecimentos para que possivelmente possam ser utilizados para resolver situações práticas.

A contextualização e interdisciplinaridade são elementos de suma importância para assimilação dos conteúdos científicos, pois contribuem para se promover uma aprendizagem significativa a partir de temas que estão presentes no cotidiano e na vida do cidadão. A seguir se discutirá sobre a utilização e a importância do uso de temas geradores no Ensino de Química, descrevendo o seu papel no processo de construção do conhecimento científico nas aulas de Química.

2.3O ENSINO DE QUÍMICA A PARTIR DE TEMAS GERADORES

Os temas geradores no Brasil surgiram no âmbito da concepção da Educação Libertadora de Paulo Freire, na década de 50, uma vez que sua teoria do conhecimento foi enriquecida a partir de sua prática (ÂNTUNES, 2015), logo tal tema gerador pode ser considerado um “objeto” de estudo que relaciona o fazer e o pensar, o agir e o refletir, de acordo com a sua teoria e a prática, buscando sempre problematizar as informações e situações que serão utilizados.

Na visão da autora, estes temas propiciam uma relação entre o conhecimento científico com as situações de vivências, constituindo-se de uma importante estratégia pedagógica que estimula ao questionamento e a resolução de problemas, onde as diversas áreas do saber possam relacionar-se interdisciplinarmente em busca da leitura crítica da sociedade.

O tema gerador consiste no ponto em que as áreas do saber se relacionam interdisciplinarmente, gerando de maneira significativa um aumento de conhecimento por meio da sistematização interdisciplinar, contribuindo assim para que cada área do conhecimento tenha uma leitura crítica da realidade.

O uso de temas geradores atua como uma possibilidade de melhorar a compreensão dos conceitos científicos no processo de ensino-aprendizagem. Estes temas devem ser relacionados a partir do enfoque ciência, tecnologia e sociedade contribuindo para se promover uma aprendizagem significativa despertando nos estudantes um olhar mais crítico sobre os fenômenos que ocorrem no mundo natural, buscando trazer o conhecimento científico para o contexto do aluno e possibilitando desenvolver a autonomia, o senso crítico, além de aproximar o professor e o aluno através de um ensino motivador (COSTA e PINHEIRO, 2013).

A educação precisa adaptar-se ao mundo e às transformações que o cerca para que o processo de ensino se concretize no ambiente escolar, sendo necessário

que o aluno desenvolva a capacidade de leitura e interpretação das diferentes situações problematizadoras, a partir do uso de temas geradores que circundam a vida dos envolvidos, para que eles se reconheçam como sujeitos ativos e pensantes no meio em que vive. O educando deve ser considerado como sujeito central do processo educativo, para tanto é atribuído ao professor o desafio de construir práticas que propiciem aos alunos uma instigação para que adquiram uma visão mais ampla e crítica do mundo que o rodeia (COSTA e PINHEIRO, 2013).

As práticas de ensino por meio de temas geradores são consideradas uma estratégia fomentadora para o ensino, uma vez que esses temas servem de apoio para a aprendizagem, já que permitem concretizar metodologicamente o esforço de compreensão da realidade vivida e presenciada para que se possa alcançar um nível de conhecimento mais crítico sobre a realidade em que se está inserido (COSTA e PINHEIRO, 2013).

A abordagem de temas geradores sociais que enfatizam conceitos químicos proporciona um ensino contextualizado e permite ao aluno a aprender com a integração de diferentes saberes em diversas áreas do conhecimento por meio da interdisciplinaridade servindo em síntese, como eixos articuladores que servem como guia para a capacidade coletiva por meio do diálogo.

Visando a oferta de um ensino mais significativo para os estudantes as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), vê a necessidade de uma abordagem de temas geradores sociais no ensino de Química dando ênfase aos aspectos que comungam de acordo com os temas sociais, como meio de promover um processo de ensino e aprendizagem que articule os conhecimentos prévios oriundos do cotidiano e o conhecimento científico. Desta forma, as OCEM, defendem que se trabalhe com:

a abordagem de temas sociais (do cotidiano) e uma experimentação que, não dissociadas da teoria, não sejam pretensos ou meros elementos de motivação ou de ilustração, mas efetivas possibilidades de contextualização dos conhecimentos químicos, tornando-os socialmente mais relevantes. Para isso, é necessária a articulação na condição de proposta pedagógica na qual situações reais tenham um papel essencial na interação com os alunos (suas vivências, saberes, concepções), sendo o conhecimento, entre os sujeitos envolvidos, meio ou ferramenta metodológica capaz de dinamizar os processos de construção e negociação de significados (BRASIL, 2006, p. 117).

De acordo com a OCEM (2006) os eixos/temas químicos a serem trabalhados em sala de aula estão organizados em dois itens/saberes tais como: (i) Conhecimentos químicos, habilidades, valores da base comum; e (ii) conhecimentos, habilidades e valores relativos à história, à filosofia da Química e às suas relações com a sociedade e o ambiente. Ao relacionar esses eixos norteadores com os temas estruturadores, nota-se que ambos são caracterizados por uma série de questões e se mostram, em certos aspectos, como temas transversais, necessitando da demanda de um trabalho mais acentuado nas temáticas sociais no âmbito escolar, garantindo uma melhor eficácia no ensino-aprendizagem.

Para Freire (1996) os temas sociais e as situações reais vivenciadas em uma sociedade propiciam a práxis educativa, que as torna mais enriquecida pela adoção de novas linguagens e pelos novos significados adquiridos, transformando assim a sociedade, em vez de reproduzi-lo, tornando uma educação mais interativa e diversificada.

Portanto, fica evidente que o Ensino de Química a partir do uso de temas geradores poderá contribuir para gerar uma aprendizagem significativa quando há relação entre o conhecimento científico e sua aplicação prática na sociedade. A aprendizagem significativa é uma teoria construtivista de extrema importância no Ensino de Ciências Naturais. Esta teoria tem contribuído para a melhoria do processo de ensino aprendizagem. É o que será discutido a seguir.

2.4 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA PERSPECTIVA DE DAVID AUSUBEL.

Segundo Moreira (2001), a Teoria da Aprendizagem Significativa tem como precursor Ausubel, que é considerado um representante do cognitivismo. Suas ideias giram em torno de propostas para a explicação teórica do processo de aprendizagem do sujeito, pressupondo do ponto de vista cognitivista os processos mentais do ser humano de forma científica, tais como a percepção, o processamento de informação e a compreensão, reconhecendo de tal modo a importância da experiência afetiva. Segundo o construto cognitivista as informações armazenadas podem ser manipuladas e condensadas para serem utilizadas no futuro, ou seja, vê-se uma habilidade de organizar as informações para que elas possam ser desenvolvidas.

Para tanto, Ausubel e outros teóricos cognitivistas se baseiam na concepção de que existe uma estrutura responsável pela a organização e a integração do processamento das informações no qual ele denomina de estrutura cognitiva. A partir daí, novas ideias e informações podem ser apreendidas e absorvidas na medida em que os conceitos relevantes se tornem claros e inclusivos tornando-se “âncoras” para o surgimento de novas ideias e conceitos (MOREIRA, 2001).

David Ausubel afirma que conceito considerado mais importante é o da aprendizagem significativa, em que consiste num processo pelo qual novas informações se relacionam a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do sujeito de forma substancial (não literal) e não arbitrária, de modo que as novas informações interajam com uma estrutura específica do conhecimento, no qual ele chama de subsunçores. Estas informações estão presentes nas estruturas cognitivas de quem aprende (MOREIRA, 2006).

Cada indivíduo possui uma “estrutura” de conhecimento diversificada, ou seja, única de cada um, uma vez que segundo a teoria de Ausubel, tal aprendizagem acontece quando as experiências que o indivíduo traz consigo, interage com as vivências exteriores, dando então, significado ao que aprendeu, de acordo com os conhecimentos prévios adquiridos (LEITE e ANDRADE, 2014).

Segundo Moreira, Caballero e Rodriguez (1997) o uso de organizadores prévios é uma estratégia que serve de “âncora” para os conhecimentos específicos existentes na estrutura cognitiva do indivíduo, permitindo-lhes dar significados a um novo conhecimento que lhe já é apresentado ou por ele descoberto, pois a atribuição de significados a novos conhecimentos adquiridos depende da existência de conhecimentos prévios especificamente relevantes e da interação com eles.

De acordo com o mesmo autor, a aprendizagem significativa de um sujeito, ao longo do tempo pode-se passar por uma diferenciação de subsunçores, em que o conhecimento dinâmico da aprendizagem, pode sofrer evolução, como também involuir. Assim, esses conhecimentos subsunçores, podem interagir entre si, podendo-lhes organizar-se e reorganiza-se, através de um conjunto dinâmico de subsunçores, tendo em vista que a nossa estrutura cognitiva apresenta um conjunto complexo de subsunçores organizados que mantém inter-relações de forma dinâmica.

Estes conhecimentos subsunçores facilitam a aprendizagem subsequente, isto é, contribui para a aprendizagem significativa, partindo daquilo que o sujeito já

sabe, servindo de suporte para os novos conhecimentos que serão adquiridos e construídos por meio de instrumentos e signos através das idealizações sócio históricas e culturais. Assim a apropriação destas construções pelo aprendiz se dá via mente por intermédio da interação social. É também nesta interação que o conhecimento prévio se modifica pela aquisição de novos significados, sendo, portanto, um processo interativo em que há assimilação e formação de novos significados, a partir daqueles já existentes, que são os chamados conhecimentos prévios (MOREIRA, 2011).

A estrutura cognitiva tende a organizar-se hierarquicamente em termos de nível de abstração, a partir do que os indivíduos apresentam em relação a organização cognitiva interna baseada em conhecimentos de caráter conceitual. Para tanto a relação com que esses conceitos estabelecem em si, revelam uma rede de conceitos organizados de modo hierárquico de acordo com o grau de abstração e de generalização, uma vez que o processo de assimilação é fundamental para a compreensão do processo de aquisição e organização de significados na estrutura cognitiva (PELIZZARI et al. 2003).

As características básicas da aprendizagem significativa proposta por David Ausubel, pode ser classificada em não arbitrária e substantiva, em que a primeira designa que o conhecimento significativo que irá se relacionar com o conhecimento já existente na estrutura mental ocorre de forma não- arbitrária, conseqüentemente este conhecimento não ocorre com qualquer aspecto desta estrutura, mas sim com os conhecimentos especificamente relevantes, em que são denominados de conhecimentos subsunçores, podendo ser compreendido como uma forma organizacional servindo para incorporação, compreensão e fixação de novos conhecimentos. Estes conhecimentos se tornam “âncoras” quanto a estrutura de cognição, logo os conhecimentos específicos relevantes se tornam firmes no processo de aquisição. Já o termo ‘substantivo’ significa que o que é incorporado à estrutura cognitiva é a “substância” do novo conhecimento que foi trabalhado através de novas ideias, no qual tal absorção pode ser expressa de diferentes maneiras, podendo ser através de signos ou grupos de signos. No entanto, tal aprendizagem significativa não pode depender necessariamente dos signos, entretanto, estes podem ser indicadores, icônicos e símbolos, mantendo um relacionamento não-arbitrário e substantivo de ideias simbolicamente expressas por

meio da cognição relevante da estrutura de conhecimento do sujeito para interagir com a nova informação (MOREIRA, CABALLERO e RODRIGUEZ, 1997).

A aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação relaciona-se de modo não arbitrário com outra informação pré-existente na estrutura cognitiva do aprendiz, assim a aprendizagem pode ocorrer tanto por meio da descoberta ou através da forma mecânica Pelizzari et al.(2003), classificam a aprendizagem em dois eixos ou dimensões diferentes para mostrar como a aprendizagem pode ser produzida no ambiente escolar, tais como: a significativa e a memorística. Com relação ao primeiro eixo é necessário que o aluno encontre sentido no que está aprendendo, para que significativamente possa aprender, podendo relacionar entre si os conceitos aprendidos, o que tornará significativo a sua aprendizagem. Enquanto a memorística, repetitiva ou mecânica, intervém na aprendizagem do aluno mantendo relações fundamentais entre os conceitos que estão presentes na sua estrutura cognitiva, com os que é preciso aprender. Quanto mais se relaciona o novo conteúdo de maneira substancial e não arbitrária com algum aspecto da estrutura cognitiva prévia que lhe for relevante, mais próximo se está da aprendizagem significativa.

Segundo Moreira (2011), existem duas condições essenciais para que a real aprendizagem significativa ocorra, podendo ser o uso do material pedagógico, que tem que ser potencialmente significativo e o discente deve apresentar habilidades ou a capacidade de realmente querer aprender.

Para Moreira (2001), os mapas conceituais atuam como uma forma de verificar se a aprendizagem ocorreu de forma significativa, por meio da diferenciação conceitual progressiva, como também da reconciliação integrativa de conceitos e da organização sequencial e da consolidação ou mestria do que está sendo estruturado antes da introdução de novos materiais.

Na visão do autor, os mapas conceituais devem ser entendidos como uma forma de não somente proporcionar a diferenciação progressiva, mas também um mecanismo para explorar conceitos e proposições, a partir de diagramas bidimensionais em que procuram mostrar as relações hierárquicas entre conceitos de diferentes disciplinas, a partir da própria estrutura conceitual da referida disciplina trabalhada (MOREIRA, 2006).

A seguir será discutida sobre a Aprendizagem Significativa Crítica na perspectiva de Moreira. Este autor afirma que a busca pela aprendizagem além de

ser significativa deve ocorrer de forma crítica para que os alunos possam se posicionar e tomar ações de forma autônoma sobre as diversas questões relativas à ciência.

2.5 A TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA DE MOREIRA

Na aprendizagem significativa, o aprendiz não é um receptor passivo, ou seja, o sujeito atribui significados aos conhecimentos assimilados, mantendo-os inter-relacionados de forma substancial e não arbitrária, para que haja uma melhor absorção dos significados, podendo ser captados de maneira progressiva diferenciada na sua estrutura cognitiva, sabendo reconciliá-las integralmente de modo a identificar semelhanças e diferenças para reorganizar o conhecimento adquirido, construindo e reproduzindo o conhecimento (MOREIRA, 2009)

De acordo com a visão crítica de Moreira (2000) na sociedade contemporânea, é necessário que a aprendizagem significativa seja pensada a partir de uma perspectiva crítica, subversiva, antropológica em relação aos novos conhecimentos que serão adquiridos. Neste sentido, os sujeitos ao adquirirem tal conhecimento é importante que saibam ter uma visão crítica daquilo que é apresentado pela sociedade e ao mesmo tempo saibam atuar de forma crítica também a ela, sabendo desde então distanciar-se dela e de seus conhecimentos quando estes não apresentarem significado. Para tanto, é necessário que no ensino sejam observados os princípios facilitadores de uma aprendizagem significativa crítica, mas de uma forma mais viável e praticável.

O primeiro de seus vários princípios se refere ao princípio do conhecimento prévio em que consiste na ideia de que aprendemos a partir do que já sabemos, logo o autor afirma que para o sujeito ser crítico, é necessário que o mesmo tenha que aprender primeiramente de forma significativa tal conhecimento, conceito ou enunciado para que se tenha uma visão crítica da aprendizagem, uma vez o conhecimento prévio é considerado isoladamente a variável mais importante para a concretização de uma aprendizagem significativa de novos conhecimentos (MOREIRA, 2010).

O segundo princípio, diz respeito a interação social e do questionamento, logo é necessário que o professor busque ensinar/aprender perguntas ao invés de respostas. Isto implica na interação social do indivíduo na sociedade que é de suma

importância para a concretização de um ensino eficaz, conduzindo-os para que no processo de ensino ocorram questionamentos de vários problemas presentes na sociedade que servirão para conduzir uma aprendizagem significativa crítica, uma vez que, para se ter uma visão crítica é necessário aprender a perguntar e não absorver apenas respostas prontas e acabadas sem questioná-las, pois um ensino baseado em respostas apenas transmitidas sem haver questionamentos ou indagações, conduz os discentes a um ensino não crítico, tendendo a gerar uma aprendizagem não crítica, caracterizada por uma aprendizagem mecânica. Um ensino centrado na interação entre professor e aluno, promovendo a inter-relação de indagações e proposições, contribui para promover uma aprendizagem crítica, pois quando se realmente aprende a indagar e a formular perguntas (relevantes, apropriadas e substantivas), têm-se um ensino mais significativo, cabendo ao professor aproveitar de forma apropriada e substantiva o conhecimento prévio de maneira não-arbitrária e não-literal, evidenciando uma aprendizagem significativa crítica (MOREIRA, 2000).

O terceiro princípio está relacionado à utilização de uma diversidade de materiais instrumentais, que tem como base a ideia da não centralização do livro texto. Segundo Moreira (2000), tanto os professores quanto os alunos se apoiam constantemente no livro texto, logo observa-se que o conhecimento lá descrito está apenas a espera do aluno para que ele venha a aprender sem questionar os fenômenos e as situações ali propostas. A utilização de materiais diversificados, tais como: artigos científicos, contos, poesias, crônicas, relatos, obras de arte e outros materiais, devem ser categoricamente selecionados, para contribuir no processo de ensino aprendizagem. Para o autor não se trata em banir o livro didático do ambiente escolar, mas apenas considerá-lo como um dos materiais didáticos que também contribuirá no processo de ensino. Logo, é importante não permitir que o livro texto “adote” o professor.

O quarto princípio está relacionado ao aprendiz como perceptor/representador. Na visão de Moreira (2000), o aluno não é apenas um agente passivo do conhecimento, mas sim um perceptor/representador, pois o mesmo percebe o mundo e o representa. Ao considerar o aprendiz como um perceptor/representador ao invés de um simples receptor, nota-se que tal inter-relação só irá existir quando houver uma ampla comunicação entre os dois sujeitos: professor e aluno. Para tanto, a aprendizagem significativa crítica busca uma percepção crítica, que será

facilitada se o sujeito, for tratado realmente como um perceptor do mundo, a partir do que lhes for ensinado tornando-se um representador do mundo através de uma percepção disponibilizada ao perceptor, conduzindo-o ao princípio do conhecimento como linguagem (MOREIRA, 2000).

De acordo com o mesmo autor, uma nova linguagem implica em novas possibilidades de percepção em que ao aprender novas linguagens o sujeito adquire novas habilidades de perceber o mundo e como consequência disto terá novas percepções e interpretações no modo de falar e pensarem relação ao mundo que lhes cerca, ou seja, a linguagem é a mediadora de toda a percepção humana.

O quinto princípio é o da consciência semântica, que está relacionado ao fato de que o significado está nas pessoas e não nas palavras. No processo de ensino-aprendizagem há uma compartilhamento de significados por meio da apresentação, recepção, negociação. É preciso ter consciência de que os significados são contextuais, podendo ser extensional, objetiva, social, intensional, subjetiva, concretas, específicas e pessoais (MOREIRA, 2000).

Este princípio, embora seja abstrato, é considerado por este autor muito importante no processo de ensino e aprendizagem, pois na medida em que o aprendiz desenvolve seus princípios da consciência semântica, a aprendizagem poderá ser significativa e crítica, logo o sujeito não ficará “preso” em respostas incertas como por exemplo, falso ou verdadeiro, sim ou não, mas poderá decidir e interrogar em certos graus de certeza.

O sexto princípio está relacionado, a aprendizagem pelo o erro. Neste sentido, entende-se que o errar faz parte da própria natureza humana, desde então, o próprio conhecimento adquirido pelo o ser humano é construído através da superação do erro. Portanto o conhecimento que temos hoje que se propaga mundialmente, é contingente, ou seja, incerto, assim o conhecimento humano é limitado e construído, a partir da superação do erro e por meio do conhecimento científico, faz-se uma correção sistemática do erro (MOREIRA, 2000).

Com relação ao princípio da aprendizagem pelo o erro, Moreira afirma que: “buscar sistematicamente o erro é pensar criticamente, é aprender a aprender, é aprender criticamente rejeitando certezas, encarando o erro como natural e aprendendo através de sua superação” (2000, p.15)

O sétimo princípio é o da desaprendizagem e é considerada de suma importância por duas razões: a primeira razão estabelecida por este princípio está

vinculada ao mecanismo da desaprendizagem, mas no sentido de não utilizar o conhecimento como subsunçor, pois todo conhecimento já existente na estrutura se foi realmente aprendido de maneira significativa, jamais poderá ser “apagado”. Com relação a segunda razão é importante frisar que o sujeito aprenda a desaprender, no sentido que a desaprendizagem seja um processo de esquecimento seletivo, cabendo ao discente distinguir entre o relevante e o irrelevante em seu conhecimento prévio, assim o que não for relevante, deverá ser despreendido da estrutura cognitiva, contribuindo para se promover uma aprendizagem significativa crítica (MOREIRA, 2000).

O oitavo princípio está relacionado à incerteza do conhecimento, logo a nossa visão de mundo é construída a partir das definições que criamos, com as perguntas que formulamos e com as metáforas que utilizamos. Estes três elementos estão inter-relacionados na linguagem humana. Esse conhecimento deve ser falível, incerto e evolui.

O nono princípio é o da não utilização do quadro-de-giz, mas sim da participação ativa do aluno utilizando uma diversidade de estratégias de ensino. Neste sentido, é necessário que o professor busque diversificar as suas aulas por meio de estratégias instrucionais, uma vez que o uso de distintas estratégias metodológicas visando a participação ativa do aluno contribuirá para promover um ensino centrado no aluno contribuindo para se promover uma aprendizagem significativa crítica e não mecânica (MOREIRA, 2000).

Por fim, o décimo princípio está relacionado ao abandono da narrativa, de deixar o aluno falar. Neste princípio, o ensino deve estar centrado no aluno, atuando como sujeito ativo e não passivo, podendo discutir, negociar significados entre si, aprender a interpretar, ser crítico e aceitar a crítica (MOREIRA, 2000).

Estes princípios citados pela Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e Aprendizagem Significativa Crítica de Moreira, são de extrema importância para a elaboração das unidades de ensino potencialmente significativas. É o que será discutido a seguir.

2.6 O QUE SÃO AS UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS?

As Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), foi desenvolvida por Moreira (2011), e tomam como base um conjunto de teorias cujo objetivo é promover uma aprendizagem significativa, valorizando de maneira primordial o conhecimento prévio adquirido pelos alunos.

De modo geral, as UEPS são compostas por oito etapas ou passos, que servem como orientações para que haja a elaboração das unidades, sendo que o professor deve analisar a melhor forma para aprimorar, podendo-se seguir e adaptá-la quando necessário, levando em consideração a realidade da escola (GRIEBELER e HILGER, 2013) Muitas teorias de aprendizagem buscam em se preocupar com relação a situação cognitiva do sujeito, sabendo-se que tal situação pode-se desenvolver naturalmente, mas conseqüentemente necessita de um professor ou um meio sócio –cultural para se desenvolver. As UEPS, buscam promover a aprendizagem significativa e mostra-se como uma para transformar os conhecimentos prévios em princípios norteadores tornando os conhecimentos mais relevantes , conduzindo-os para o conhecimento científico.

Moreira (2011, p.2-3) destaca os princípios que devem servir de orientação para a elaboração das UEPS:

- o conhecimento prévio é a variável que mais influencia a aprendizagem significativa (Ausubel);
- pensamentos, sentimentos e ações estão integrados no ser que aprende; essa integração é positiva, construtiva, quando a aprendizagem é significativa (Novak);
- é o aluno quem decide se quer aprender significativamente determinado conhecimento (Ausubel; Gowin);
- organizadores prévios mostram a relacionabilidade entre novos conhecimentos e conhecimentos prévios;
- são as situações-problema que dão sentido a novos conhecimentos (Vergnaud); elas devem ser criadas para despertar a intencionalidade do aluno para a aprendizagem significativa;
- situações-problema podem funcionar como organizadores prévios;
- as situações-problema devem ser propostas em níveis crescentes de complexidade (Vergnaud);
- frente a uma nova situação, o primeiro passo para resolvê-la é construir, na memória de trabalho, um modelo mental funcional, que é um análogo estrutural dessa situação (Johnson-Laird);
- a diferenciação progressiva, a reconciliação integradora e a consolidação devem ser levadas em conta na organização do ensino (Ausubel);
- a avaliação da aprendizagem significativa deve ser feita em termos de buscas de evidências; a aprendizagem significativa é progressiva;
- o papel do professor é o de provedor de situações-problema, cuidadosamente selecionadas, de organizador do ensino e mediador da captação de significados de parte do aluno (Vergnaud; Gowin);

- a interação social e a linguagem são fundamentais para a captação de significados (Vygotsky; Gowin);
- um episódio de ensino envolve uma relação triádica entre aluno, docente e materiais educativos, cujo objetivo é levar o aluno a captar e compartilhar significados que são aceitos no contexto da matéria de ensino (Gowin);
- essa relação poderá ser quadrática na medida em que o computador não for usado apenas como material educativo;
- a aprendizagem deve ser significativa e crítica, não mecânica (Moreira);
- a aprendizagem significativa crítica é estimulada pela busca de respostas (questionamento) ao invés da memorização de respostas conhecidas, pelo uso da diversidade de materiais e estratégias instrucionais, pelo abandono da narrativa em favor de um ensino centrado no aluno (Moreira).

Quanto às etapas para a elaboração das unidades de ensino, em primeiro lugar deve-se definir o tópico em que se deseja abordar, identificando os seus aspectos declarativos de modo geral. Em seguida, o aluno deve expor seus conhecimentos prévios por meio de situações que o conduzam a externalizar seus conhecimentos através do uso de questionários, mapas mentais, situação-problema, etc. (MOREIRA, 2011).

De modo geral, as UEPS são compostas por oito etapas ou passos, que servem como orientações para que haja a elaboração das unidades, sendo que o professor deve analisar a melhor forma para aprimorar, podendo-se seguir e adaptá-la quando necessário, levando em consideração a realidade da escola em que está inserida. Deve-se seguir alguns princípios norteadores, para a elaboração das unidades de ensino, como, levar em consideração os conhecimentos subsunçores, em que se considera a variável mais influente na aprendizagem significativa; deve-se analisar e propor situações-problema que irão dar sentidos aos novos conhecimentos propostos, podendo funcionar como organizadores prévios, mostrando como articular novos conhecimentos aos subsunçores, visando que tais situações-problema devem ir aumentando o nível de complexidade de acordo com o tema que se deseja abordar (GRIEBELER e HILGER, 2013).

Em seguida, depois de trabalhadas essas situações iniciais, o conhecimento a ser ensinado/aprendido deverá ser apresentado, levando em consideração a diferenciação progressiva, ou seja, começando a trazer aspectos mais gerais e inclusivos, proporcionando ao alunado uma visão inicial do todo e do que é mais importante na unidade de ensino trabalhada, exemplificando em seguida e

abordando aspectos específicos. Como exemplo de estratégia de ensino, pode-se utilizar uma atividade de apresentação ou discussão em pequenos grupos, para em seguida haver uma socialização em grandes grupos (HILGER e GRIEBELER, 2013).

Em continuidade, retoma-se os aspectos iniciais de uma maneira geral, mas em um nível mais alto de complexidade, por meios de novos exemplos e discussões, mostrando as semelhanças e divergências entre ambas as situações. Em seguida, devem-se retomar as características consideradas mais relevantes do conteúdo abordado, propondo uma integração, ou seja, uma reconciliação, uma vez que devem ser feitas estas integrações por meio de atividades colaborativas, sendo apresentadas em seguida de forma discursiva em grupos, mas sempre com a orientação do docente.

Em seguida, faz-se uma avaliação somativa, individual, diagnosticando se houve compreensão de significados, capacidade de transferência e de posicionamento frente as questões/situações impostas, visando que avaliação do aluno nas unidades de ensino devem ser baseadas de forma igualitária, tanto na avaliação formativa como na somativa (MOREIRA, 2011).

Para concluir o conteúdo deve-se buscar a reconciliação integradora retomando os aspectos mais relevantes por intermédio do processo de diferenciação progressiva, mas numa perspectiva incorporativa. Para se obter êxito na UEPS é necessário que haja um desempenho eficaz dos alunos ao fornecer evidências de uma aprendizagem significativa, através de seus conhecimentos progressivos adquiridos ao longo do processo e não sobre os seus resultados (MOREIRA, 2013).

As unidades de ensino são de suma importância para a aprendizagem do aluno se apresentando como propostas capazes de contribuir para melhorar as aulas de Química nas escolas. Tais propostas podem ser trabalhadas a partir do uso de temas geradores como a produção da cachaça, tendo como conteúdo o estudo das funções orgânicas.

2.7 A PRODUÇÃO DA CACHAÇA E A SUA RELAÇÃO COM ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA.

Segundo Seriacopi e Seriacopi (2005), a cana-de-açúcar, principal matéria-prima para a obtenção da cachaça e também do açúcar, é um produto originário do continente asiático trazido para a colônia portuguesa americana em 1530 por Martim

Afonso de Souza, causando o primeiro surto de desenvolvimento econômico no Brasil durante o período colonial. Desde então, tal matéria prima ainda era considerada desconhecida no continente europeu até meados do século XII, chegando apenas durante a Idade Média.

O primeiro engenho a ser instalado na América do Sul ocorreu por volta de 1532 pelo o nobre militar Martim Afonso de Souza na capitania de São Vicente, em que se chamava Engenho do Senhor Governador, sendo rebatizado adiante como Engenho de São Jorge dos Erasmos. Por volta do final do século XVI, começaram-se a partir de então, a se difundir mais engenhos pelos os litorais dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Logo, foi depois que houve uma expansão para a região do Nordeste, onde se obteve um maior êxito com relação a produção industrial do açúcar, pois no início da produção este era o principal produto. O Nordeste possui características adequadas de solo, fazendo com que haja um bom cultivo e conseqüentemente uma boa produção, permitindo assim, uma rápida expansão da produção açucareira (SERIACOPI e SERIACOPI, 2005).

Toda a produção do açúcar era resultado de grandes investimentos dos senhores de engenho, tais como: investimentos de máquinas, mão-de-obra escrava, da força motriz de animais, principalmente os bois, além da utilização de instrumentos e de instalações que deveriam ser feitas dentro dos engenhos, não esquecendo que durante todas etapas de produção tais como: plantação, o cultivo, a colheita até o refinamento, a principal mão-de-obra para a realização dos serviços nos engenhos era escrava, porém haviam também trabalhadores especializados e remunerados que faziam a supervisão de todas as etapas dos processos na produção (SERIACOPI e SERIACOPI, 2005).

Durante o ciclo do açúcar no período colonial, o açúcar era obtido a partir do caldo de cana cozido ou melaço (líquido que se obtêm como resíduo de fabricação do açúcar cristalizado ou da refinação do açúcar do bruto) através de sua cristalização, em que muitas das vezes parte deste melaço, não se cristaliza acumulando-se em piscinas de cristalização nas casas de purgar (BRAIBANTE et al. 2013).

A partir da produção do caldo da cana, além do açúcar, pode-se obter o etanol por meio de um processo químico conhecido como fermentação alcoólica, em que o álcool é uma das principais funções orgânicas oxigenadas presentes no destilado da cachaça, onde percebe-se que esta abordagem interdisciplinar cultural

e contextualizada contribui-se para a compreensão do tema gerador cachaça de forma integrada favorecendo a participação dos estudantes nas atividades propostas, de acordo com o conhecimento que lhes é apresentado, havendo a compreensão de muitos fenômenos complexos do cotidiano, em que há necessidade da articulação de mais de uma área do conhecimento para a sua compreensão. Neste caso, pode-se dar relevância as áreas de biologia, química e história, pois as disciplinas podem fornecer explicações que permitam o entendimento dos fatos envolvidos nos processos. Assim, percebe-se que essa prática interdisciplinar no ensino de química torna-se indispensável para uma maior valorização do ensino (BRAIBANTE et al. 2013).

A cachaça é uma solução química que contém várias substâncias em sua composição e dependendo como sua matéria-prima foi utilizada desde o plantio até sua obtenção, pode-se entrar além da água e do etanol, várias substâncias tais como: aldeídos, cetonas, ésteres, ácidos carboxílicos, compostos de enxofre, álcoois superiores que é a soma dos alcoóis isobutilíco (2-metil-propanol, isoamilícos (2-metil-1-butanol, 3-metil-1-butanol e n-propílico (1-propanol) e os congêneres que é a soma da acidez volátil, ésteres totais, furfural + hidroximetilfurfural e alcoóis superiores (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO, 2005 apud BOSQUEIRO, 2010).

O processo de produção da cachaça dá-se de início, logo após o plantio da cana-de-açúcar, que envolve a extração do caldo em moendas, que em seguida este caldo é conduzido para as dornas de fermentação. Ao fermentar é obtido o mosto (vinho) que irá ser destilado em alambiques ou em colunas de destilação, que em seguida, alguns engenhos fazem-se a maturação em tonéis de madeira (BOSQUEIRO, 2010)

O tema gerador cachaça pode ser trabalhado de diversas formas no ensino de química podendo envolver atividades desde os alambiques até os pontos de venda da bebida; análise de rótulos, identificar também denominações locais para a bebida e sua presença na literatura e na culinária brasileira, envolver debates sobre os efeitos benéficos e maléficos do consumo da bebida perante a sociedade que faz o uso normalmente: as interações entre o álcool e outros constituintes do organismo humano, o prazer do bem beber (função antitristeza, antitédio e preocupações), promover entre os envolvidos a conscientização da sociedade no que diz respeito aos preconceitos e outros significados relevantes ao consumidor da cachaça

(PINHEIRO, LEAL e ARAÚJO, 2003). Este tema gerador tem a capacidade de desenvolver conhecimentos, ideias e atitudes no aluno permitindo que o sujeito compreenda o seu contexto sociocultural, buscando uma participação política e responsável na sociedade (BORGES e CALDEIRA, 2009).

Ao desenvolver efetivas possibilidades de contextualização dos conhecimentos químicos, é possível torná-los socialmente relevantes, logo é a partir de situações cotidianas que o aluno adquire conhecimento necessário para entendê-las e, nesse sentido, a cachaça pode ser um tema para o desenvolvimento do conhecimento químico, visto que seu processo de produção envolve diversos conceitos e processos importantes relacionados à destilação, fermentação, compostos orgânicos, entre outros, tornando o conhecimento mais eficaz, contextualizado e dependendo do contexto em que se está inserido pode-se trazer o cotidiano dos alunos para o ambiente escolar, levantando os conhecimentos prévios e construindo novos conhecimentos de cunho científico (PERAZOLLI et al. 2013).

Tendo como suposição que não só as formas de pensar e agir ligadas à vida cotidiana pode ser vinculadas à épocas passadas que foram silenciadas, mas que o mesmo ocorre na atualidade em relação a grupos sociais, em que os aspectos científicos e tecnológicos estão diretamente vinculados as contribuições da ciência no processo de produção, cuja experiência cultural contrasta com a racionalidade técnico-científica e com as estratégias de identidade dominantes, vê-se várias possibilidades do ensino de química intervir no sentido de contribuir para o desenvolvimento de disposições favoráveis a enfoques educativos que busquem promover a circularidade entre os saberes cotidianos e científicos ligados à produção de cachaça (ALMEIDA, 2012), podendo fazer uma interligação no âmbito da química orgânica, mais precisamente nos compostos orgânicos oxigenados, a partir dos seus processos de obtenção (BORGES e CALDEIRA, 2009).

Os aspectos científicos e tecnológicos estão diretamente vinculados às contribuições da ciência no processo de produção da cachaça. Tal abordagem pode ser realizada de forma interdisciplinar. Desta forma, o tema cachaça pode ser trabalhado tanto no ensino médio quanto no superior, buscando levar em consideração os aspectos da vida cotidiana e não esquecendo-se de problematizar as questões importantes da sociedade (PERAZOLLI et al. 2013).

A possibilidade de uma educação intelectual consiste em compreender e traduzir a diversidade cultural nos currículos escolares. Logo as instituições de ensino têm que estabelecer relações com estas culturas através de propostas didáticas (ALMEIDA, 2012). Com relação à valorização da produção da cachaça, a relevância do tema tem relação com o seu caráter histórico, econômico e cultural, que não requer apenas uma abordagem humana, mas também científica natural. É possível por meio da contextualização e da interdisciplinaridade trabalhar esse caráter histórico sociocultural da cachaça, pois este é um tema enriquecedor para o ensino de química. Neste sentido, é importante valorizar cada vez mais os saberes locais nos currículos por meio do multiculturalismo em educação.

3 METODOLOGIA

A seguir será descrito as etapas metodológicas da investigação, onde será apresentada a natureza da pesquisa, como ocorreu à escolha dos sujeitos, os instrumentos de coleta de dados utilizados, a organização da análise dos resultados, bem como a descrição da proposta didática trabalhada no espaço escolar.

3.1 NATUREZA DA PESQUISA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa de caráter quali-quantitativa. Na pesquisa qualitativa o professor/pesquisador procura aprofundar-se na compreensão das análises que estuda, a partir das ações dos indivíduos, grupos ou organizações em seu ambiente e levando em consideração o contexto social aos quais os sujeitos estão inseridos, fazendo todas as análises e interpretando todos os dados, a partir de uma perspectiva interpretativa (TERENCE e ESCRIVÃO FILHO, 2006).

Na visão de Terence e Escrivão Filho (2006), a pesquisa quantitativa permite a mensuração de opiniões dos sujeitos envolvidos, como também seus hábitos e atitudes em um universo, por meio de uma amostra que o represente estatisticamente, utilizando como por exemplo questionários convencionais (impresso) ou eletrônico, empregando-se, geralmente, para a análise dos dados, instrumentos estatísticos, fazendo a utilização de dados que representam uma população específica (amostra), a partir da qual os resultados são generalizados, e usa-se como instrumento para coleta de dados, questionários estruturados, elaborados com questões fechadas, testes etc, podendo-se ser aplicados a partir de entrevistas individuais, em duplas ou até mesmo em grupos.

Esta pesquisa consiste em uma investigação em que o foco principal são discentes do âmbito escolar da rede estadual de ensino do estado da Paraíba, onde foi aplicada uma proposta didática com objetivo de melhorar o processo de ensino aprendizagem. Observa-se que os ambientes escolares são dotados de amplos espaços ricos para realização de coletas de dados como também para elaborar e realizar propostas escolares, tendo um excelente respaldo de acordo com os objetivos que se pretende alcançar.

O presente estudo pode ser caracterizado com uma pesquisa ação, que segundo Moreira (2009) consiste em uma pesquisa coletiva, colaborativa, em que a reflexão pessoal é importante, sendo que a verdadeira mudança surge a partir da auto-reflexão coletiva, permitindo que os participantes, ao mesmo tempo, mantenham registros de suas próprias mudanças pessoais e analisem criticamente as consequências dessas mudanças, ou seja, é um processo que envolve mudanças nas ações e interações nas práticas sociais, afetando as expectativas e interesses de outros e também dos participantes nas situações interativas.

3.2 OS SUJEITOS DA PESQUISA

Os participantes desta pesquisa de ensino foram 28 alunos do 2ºano do ensino médio da rede estadual do município da Cidade de Alagoa Nova, no interior da Paraíba. A proposta foi apresentada numa perspectiva interdisciplinar e contextualizada a partir da relação sócio histórico cultural do contexto da cidade de Alagoa Nova, dos quais os alunos estão inseridos.

A escola onde foi aplicada a proposta foi uma de Ensino Fundamental e Médio do Município da cidade de Alagoa Nova- PB. A escolha dos participantes justifica-se pelo fato dos conteúdos estarem dentro do planejamento proposto pela 2º série do Ensino Médio.

3.2.1 Universo da Pesquisa

3.2.1.1 O Município de Alagoa Nova - PB: aspectos geográficos, políticos e culturais

Segundo o IBGE (2014) a cidade de Alagoa Nova - PB, está localizada geograficamente na mesorregião do Agreste Paraibano, na microrregião do brejo Paraibano, possuindo uma população estimada em 20.399 habitantes, com área territorial de 122.255 Km² e uma unidade demográfica (Hab/km²) com cerca de 160, 98. Encontra-se a uma distância de 99.57 Km² em linha reta da capital João Pessoa.

De acordo com o mesmo órgão, a formação administrativa da cidade, deu-se a partir de sua elevação à categoria de vila com a denominação de Alagoa Nova, pela lei provincial nº 10, de 05-09-1850, desmembrado de Campina Grande, consistindo-se sede no núcleo de Alagoa Nova instalado em 27-02-1851. De acordo

com a lei estadual nº 157, de 05-06-1900, é extinta a vila de Alagoa Nova, elevando-se novamente à categoria de município com a denominação de Alagoa Nova, pela lei nº 215, de 10-11-1904.

De acordo com QEdu (2013), no que diz respeito ao IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), o estado da Paraíba ultrapassou a sua meta, pois o mesmo tinha uma meta para atingir de 3,8, atingindo 4,2, assim fica notável que o estado progrediu e cresceu, mas não alcançou 6,0 que é a nota máxima.

Em relação aos anos iniciais na rede pública, a mesma atingiu a meta e também cresceu, sendo calculado a meta estimativa para o município de 3,7, tendo ultrapassado a estimativa e alcançado um IDEB de 4,3.

Com relação a escola á qual fez-se a intervenção pedagógica, referente ao seu IDEB no ano de 2013, foi-se calculado com base no aprendizado dos alunos com os componentes curriculares português e matemática, nos respectivos anos finais. Neste sentido, observa-se através dos dados que a mesma não atingiu a meta e teve uma queda em sua nota, pois a meta ao qual se pretendia alcançar, não foi almejada. A nota estimada era 3,5 e a alcançada no IDEB, correspondeu a 3,4.

A escola supracitada possui 46 professores e 32 funcionários e funciona nos períodos, matutino, vespertino e noturno. No período matutino foram matriculados 361 alunos, distribuídos em 12 salas de aula. Já no período vespertino, foram 420 alunos matriculados sendo distribuídos em 13 salas de aulas e no período noturno 191 alunos distribuídos em 07 salas de aula, sendo contabilizados 972 alunos matriculados na respectiva escola. A mesma possui uma estrutura física com 39 dependências, sendo distribuídas da seguinte forma: 13 salas de aula, 1 biblioteca, 1 direção, 1 sala de professores, 1 laboratório de informática, 1 laboratório de ciências, 1 cozinha, 1 almoxarifado, 1 secretaria, 2 passarelas, 10 banheiros, 1 pátio coberto, 2 pátios descobertos, 1 ginásio de esporte com arquivo, 2 depósitos. Em síntese a escola possui uma capacidade estimativa para 1600 alunos.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A seguir será apresentada a relação existente entre os objetivos específicos e os instrumentos de coleta de dados utilizados na pesquisa.

Quadro 1. Relação entre os objetivos específicos e os instrumentos de coleta de dados

RELAÇÃO ENTRE OS OBJETIVOS ESPECÍFICOS E OS INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	META	INSTRUMENTO
Avaliar a proposta didática com os estudantes com intuito de verificar se contribuiu para despertar interesse e motivação no Ensino das funções orgânicas.	Aplicação de um questionário final com intuito de verificar como os estudantes avaliam o ensino através da UEPS e se a mesma despertou algum interesse e motivação para o estudo para das funções orgânicas numa perspectiva interdisciplinar.	Questionário final semi-estruturado (pós-avaliação).
Verificar se ocorreu aprendizagem significativa a partir da elaboração de um mapa conceitual, buscando verificar quais os conceitos que foram assimilados no processo de ensino e aprendizagem.	Analisar se ocorreu aprendizagem significativa (evolução conceitual) a partir da proposta executada.	Mapas conceituais.

O uso de questionários na visão segundo (Chaer, Diniz e Ribeiro, 2011 apud GIL, 1999), pode ser definido como um método ou uma técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões que devem adequar-se ao problema a ser estudado, antes de serem apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, ações vivenciadas e etc. para que as possíveis hipóteses levantadas sejam confirmadas.

Segundo os mesmos autores, os questionários apresentam algumas vantagens sobre os métodos de coletas de dados, como por exemplo, não expõe os pesquisadores à influência das opiniões das pessoas ao qual será entrevistado, garantem o anonimato das respostas como também do entrevistado, implica menores gastos com pessoal tendo em vista, que os questionários não exigem o

treinamento dos pesquisadores, entre outras vantagens. Por outro lado, o mesmo também confere algumas desvantagens como por exemplo, exclui de certa forma as pessoas que não sabem ler e escrever, o que pode acarretar em certas circunstâncias a graves deformações nos resultados da investigação, impede o auxílio ao informante quando este não entende corretamente as instruções ou perguntas, entre outros. O importante é que o pesquisador formule tais questões em número suficiente onde este deverá apresentar conexões com a anterior, para que se tenha sucesso em suas pesquisas. Para tanto, deve-se propor também o mínimo de questões para que não seja grande os questionários a ponto de desestimular a participação do investigado em suas pesquisas.

Todos os modelos de questionários prévios e pós referentes aos instrumentos de coletas de dados com questões semi-estruturadas encontram-se disponíveis nos apêndices.

Como instrumento de avaliação da aprendizagem dos alunos, utilizou-se os mapas conceituais, que segundo Freitas Filho (2012), é considerado um método válido para averiguar e analisar a organização conceitual dos estudantes com relação á assimilação do conteúdo proposto, durante e após a intervenção pedagógica.

3.4 ANÁLISES DOS DADOS

Todas as análises dos resultados obtidos por meio dos questionários foram interpretadas através da análise de conteúdo de Bardin e analisados a luz do referencial teórico. A análise de conteúdo enfatiza uma perspectiva teórico-metodológica, a partir de um conjunto de métodos, a qual se aplica para aperfeiçoar o discurso, analisando-os através da superfície textual (BARDIN, 2011).

Em relação a aprendizagem dos estudantes, foram analisados os Mapas Conceituais, buscando verificar como os estudantes organizaram os conceitos que foram assimilados ao longo da aplicação da UEPS e em seguida buscou-se interpretar e analisar os resultados obtidos, á luz de referenciais teóricos.

3.5 A ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICA

A proposta didática (UEPS) foi elaborada numa perspectiva de ensino interdisciplinar e contextualizada, sendo ministrada em 16 aulas de 45 min cada.

As referidas etapas que constituem as UEPS, de acordo com a sua elaboração, estão descritas no quadro a seguir:

Quadro 02: Etapas da Unidade de Ensino elaborada

TEMA: A PRODUÇÃO DA CACHAÇA NA CIDADE DE ALAGOA NOVA-PB E O ESTUDO DA FUNÇÕES ORGÂNICAS NUMA PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR	Nº DE AULAS: 16	SÉRIE: 2º ANO
OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM	<ul style="list-style-type: none"> -Compreender a cultura local ao quais os alunos estão inseridos, focando as inter-relação sociocultural, a partir do contexto histórico da cidade,buscando relacionar com o ensino de química; -Compreender a história da cachaça ao longo do contexto histórico da cidade de Alagoa Nova; - Compreender os métodos de separação de misturas envolvidos na produção da cachaça; - Analisar os impactos ambientais oriundos da produção da cachaça de forma crítica, construtiva e reflexiva para garantir um meio ambiente equilibrado; - Compreender os processos de obtenção da cachaça, a partir da cana-de-açúcar e as substâncias orgânicas oxigenadas presentes desde o cultivo até o produto final; - Apresentar a relação que os compostos orgânicos oxigenados possuem com os alimentos em nosso dia-a-dia, com objetivo de trabalhar alguns conceitos básicos relacionados ao consumo de alimentos e hábitos de saúde; -Interpretar os conceitos sobre álcoois, éteres, ácidos carboxílicos, aldeídos, cetonas, fenóis, (definições, nomenclaturas,classificações) e a relação destes conceitos com o tema gerador. 	

ETAPAS DA UEPS	ATIVIDADES DA UEPS	SUBSUNÇORES (CONCEITOS ÂNCORAS)
-----------------------	---------------------------	--

<p>1º MOMENTO: LEVANTAMENTO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS</p>	<p>OBJETIVO: Levantar as concepções que os alunos apresentam apartir de uma atividade baseada na leitura de imagens levando em consideração o conhecimento prévio presente nas situações problemas apresentados.</p> <p>ATIVIDADE 01 A SER EXPLORADA: Solicitar inicialmente que os alunos respondam um questionário a partir das imagens projetadas em data show, buscando diagnosticar quais as concepções que os estudantes apresentam sobre as imagens e qual a relação com o ensino da química, história e biologia. Logo em seguida, ao término da análise das imagens, o professor fará uma socialização com os alunos das ideias que eles apresentaram,contribuindo assim, para que possa introduzir as primeiras ideias referentes ao tema gerador.</p>	<p>Subsunçores: Levantar as concepções que os estudantes apresentam com relação ao contexto histórico da cidade, apontando suas principais contribuições tecnológicas e econômicas como também os conceitos relativos a cachaça e os aparelhos e as técnicas utilizadas para a fabricação da mesma e as substâncias químicas presentes no produto em questão.</p>
<p>2º MOMENTO: EXPOSIÇÃO DE UM VÍDEO: QUE PROCESSOS E SUBSTÂNCIAS SÃO PRODUZIDAS NA OBTENÇÃO DA CACHAÇA, A PARTIR DA CANA-DE-AÇÚCAR?</p>	<p>OBJETIVO: Discutir quais as substâncias e os processos que estão presentes na obtenção da cachaça, a partir da cana-de-açúcar nos engenhos. A questão a ser discutida é: Quais as substâncias estão presentes na obtenção da cachaça e como elas podem ser classificadas? Quais as técnicas ou processos utilizados e como podem ser classificados?</p> <p>ATIVIDADE 2 A SER EXPLORADA: QUESTÕES PROBLEMATIZADORAS PARA DISCUSSÃO COM BASE NO VÍDEO (04 QUESTÕES) (Os alunos deverão responder individualmente e em seguida o professor irá socializar as discussões entre todos os sujeitos.</p>	<p>Subsunçores que devem ser construídos: Álcool e seus derivados, glicose, frutose, sacarose, éteres,aldeídos, ácidos carboxílicos, ácido acético, cetona.</p>
<p>3º MOMENTO: LEITURA DE UM TEXTO: CONTEXTO HISTÓRICO DA CIDADE DE ALAGOA NOVA E A PRODUÇÃO DA</p>	<p>OBJETIVO: Apresentar um texto que foi extraído do livro Alagoa Nova (Notícias Para sua História) do autor Sales (1990), a qual foi adaptado e complementado com o título: A origem da cachaça e a sua relação com a cidade de Alagoa Nova)contribuindo para que o aluno comece a construir as primeiras ideias sobre os aspectos históricos e</p>	<p>Subsunçores: Conceito de cultura. -Surgimento da cana-de-açúcar na cidade. -Os avanços tecnológicos e econômicos provenientes do cultivo da cana na</p>

<p>CACHAÇA.</p>	<p>culturais da cidade de Alagoa Nova - PB, percebendo a relação existente entre o componente curricular história e química.</p> <p>ATIVIDADE 3 A SER EXPLORADA: Leitura compartilhada, fazendo-se a socialização do texto, a partir de alguns questionamentos propostos para serem discutidos em duplas.</p>	<p>cidade. -Produção da cachaça e os aspectos relevantes para as ciências naturais (biologia e química) e as ciências humanas (história) -Processos químicos que estão intrinsecamente ligados com o cultivo e a produção da cachaça.</p>
<p>4° MOMENTO: ORGANIZAÇÃO DOS CONCEITOS (ALGUMAS INFORMAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE OBTENÇÃO DA CACHAÇANO PROCESSO DE ENSINO) / A CONSTRUÇÃO DO PRIMEIRO MAPA CONCEITUAL.</p>	<p>OBJETIVO: Apresentar informações referentes ao processo de obtenção da cachaça destacando conceitos químicos e biológicos referentes ao processo. Verificar a evolução conceitual dos alunos a partir do que foi explorado até esta etapa (construção do primeiro mapa conceitual).</p> <p>ATIVIDADES A SEREM EXPLORADAS:</p> <p>BLOCO 1: Resoluções de questões problematizadoras focando os danos ambientais oriundos da produção da cachaça, o processo da fermentação (Trabalhando-se o conceito biológico e químico) e como também as formas de armazenamento e envelhecimento</p> <p>Serão trabalhados 07 questionamentos: -Que tipos de açúcares podem ser encontrados na cana-de-açúcar? -Como se forma a sacarose? -Que compostos químicos são formados na fermentação do mosto? -O que ocorre para que o etanol venha ser transformado em ácido acético? -Todo vinhoto produzido em um engenho, tem um local certo para ser jogado? -Quais as consequências oriundas do vinhoto da cachaça? -Qual a importância de armazenar ou envelhecer em madeira a cachaça? E armazenarem em tonéis de aço inoxidável?</p> <p>BLOCO 2: Após a discussão das</p>	<p>Subsunçores:</p> <p>Fermentação, Destilação, métodos de separação de misturas, desidratação, danos ambientais, armazenamento e envelhecimento da cachaça.</p>

	<p>questões, pedir para os alunos elaborarem um MAPA CONCEITUAL com base no que foi trabalhado até o momento, sendo ministrados algumas orientações para a elaboração dos mapas conceituais.</p>	
<p>5º MOMENTO: EXPLANAÇÃO DO CONTEÚDO (HIDROCARBONETOS)</p>	<p>OBJETIVO: Fornecer aos alunos conhecimentos básicos sobre a química orgânica (contexto histórico), focando o estudo dos hidrocarbonetos (Alcano, Alceno e Alcino) a partir de sua estrutura, nomenclatura e propriedades, numa perspectiva contextualizada e cotidianizada.</p>	<p>Subsunçores:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Origem da química orgânica. - Classificação das cadeias carbônicas. -Tipos de ligações (saturadas e insaturadas). -Presença dos hidrocarbonetos (alcano, alceno e alcino) em nosso dia-a-dia.
<p>6º MOMENTO: ATIVIDADE COLABORATIVA (LANCHE DA TARDE) / ABORDANDO AS FUNÇÕES ORGÂNICAS OXIGENADAS (APRESENTAÇÃO DE CONCEITOS)</p>	<p>OBJETIVO: Mostrar quais as funções orgânicas estão presentes nos alimentos, correlacionando com os aspectos bioquímicos (glicose, frutose, sacarose, amido) enfatizando os carboidratos, como também as causas e as consequências dos alimentos ricos em açúcares, fazendo uma explanação sobre os alimentos, light, diet e zero.</p> <p>ATIVIDADES SEREMEXPLORADAS: A</p> <p>BLOCO 01:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Elaboração de um lanche, a partir de alimentos que contenham carboidratos, sendo que cada aluno trará um respectivo alimento de casa, para se montar um lanche coletivo. -Debates em grupos com alguns questionamentos acerca das causas e as consequências do consumo de alimentos ricos em açúcares, como também o consumo dos alimentos light, diet e zero, explicitando suas respectivas funções no organismo. <p>BLOCO 02:</p> <p>Explanação do conteúdo funções orgânicas oxigenadas (álcool, fenóis,</p>	<p>Subsunçores:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Funções orgânicas oxigenadas -Carboidratos -Alimentos light, diet e zero. -Doenças ocasionadas pelos maus hábitos alimentares.

	ácido carboxílico, cetonas, aldeído) através do data show, abordando conceitos, nomenclaturas e propriedades de forma contextualizada e interdisciplinar.	
7° MOMENTO: ATIVIDADE DE CAMPO/ELABORAÇÃO DO SEGUNDO MAPA CONCEITUAL	<p>OBJETIVO: Compreender o que foi discutido teoricamente a partir de uma atividade experimental problematizadora e investigativa (visita ao engenho da cidade).</p> <p>ATIVIDADES A SEREM EXPLORADAS:</p> <p>BLOCO 01: Após a ida ao referido engenho, alunos irão redigir um relatório em dupla, buscando identificar os referidos conceitos explorados em sala de aula associando com as ideias exploradas na aula de campo.</p> <p>BLOCO 02: Elaboração do segundo mapa conceitual, para averiguar se houve evolução na aprendizagem, ou seja, analisar se houve progressão de aprendizagem com relação ao primeiro mapa conceitual elaborado.</p> <p>BLOCO03: Aplicação de um questionário-pós semi-estruturado, para averiguar se a proposta didática foi eficaz no processo de ensino, por intermédio das opiniões dos estudantes.</p>	<p>Subsunçores</p> <ul style="list-style-type: none"> - Engenhos -Produção da cachaça -Substâncias orgânicas -Processos e técnicas envolvidos nos processos.
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	<p>OBJETIVO: -A avaliação geral do aprendizado dos estudantes constará de uma avaliação diagnóstica e formativa que será realizada pelo o professor ao longo das etapas da UEPS e por uma avaliação somativa através da elaboração de dois mapas conceituais, um no meio da unidade e a outra no final da unidade de ensino. -Com relação às situações problemas propostos em diversos momentos da UEPS será analisado por meio da capacidade de explicar e aplicar os conhecimentos, sendo de modo individual ou em grupos através de questionamentos e discussões.</p>	<p>Subsunçores</p> <ul style="list-style-type: none"> -O professor deve observar todos os conceitos apresentados pelos os alunos que será explorados na UEPS, organizando-os nos mapas, como também observando se os mecanismos de diferenciação progressiva e reconciliação integradora estão presentes nos mapas conceituais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados que serão apresentados a seguir estão relacionados aos mapas conceituais desenvolvidos pelos discentes, caracterizando-se como um instrumento para verificação de aprendizagem e análise de pesquisa. Também serão apresentados os resultados dos questionários aplicados após a UEPS, que consiste na avaliação que os estudantes fizeram da proposta de ensino.

4.1 IDENTIFICANDO AS RELAÇÕES CONCEITUAIS ESTABELECIDAS NA UEPS A PARTIR DE MAPAS CONCEITUAIS

Segundo Moreira (2006) os mapas conceituais são diagramas que mostram as relações existentes entre conceitos, podendo ser interpretados como um recurso instrucional e curricular que procuram através de diagramas bidimensionais apresentar as relações hierárquicas entre conceitos da estrutura conceitual de uma disciplina ou de um corpo de conhecimentos, devendo ser vistos como apenas uma das possíveis representações de certa estrutura conceitual. Portanto, deve-se se manter na estrutura de um mapa conceitual relações de subordinação e superordenação que possivelmente irão revelar como ocorreu a aprendizagem de conceitos.

De acordo com o mesmo autor, os mapas conceituais ao serem encarados como uma ferramenta avaliativa deve-se analisá-lo como uma forma de obter informações dos discentes, buscando compreender como eles organizam os conceitos que foram assimilados no processo de ensino e aprendizagem. É necessário ressaltar que tais conceitos podem ser obtidos de maneira indireta por meio de respostas e testes escritos ou até mesmo de entrevistas orais, sendo úteis não só como uma forma de auxiliar no conhecimento prévio do aluno, mas sim como uma forma para investigar as possíveis mudanças cognitivas ocorridas durante a explanação do conteúdo. Na visão de Silva e Nuñez (2007) os mapas conceituais apresentam uma ampla diversidade de utilidades tanto para os professores quanto para os estudantes. Entre elas, pode-se citar as seguintes:

Para os estudantes envolve a compreensão de novos conceitos, organização do conteúdo conceitual, integração do conteúdo,

desenvolvimento da capacidade do uso de diferentes linguagens. Para os professores, auxiliam na compreensão da “compreensão” dos estudantes, facilitam o ensino, passam uma imagem geral, integral dos conteúdos, ajudam na visualização dos conceitos e suas relações, auxiliam na avaliação dos estudantes (SILVA e NUÑEZ, 2007, p.11)

A seguir será apresentado os mapas conceituais que foram elaborados pelos os discentes do 2º ano do ensino médio, em dois momentos de aplicação da UEPS. A elaboração do primeiro mapa foi solicitado depois que foi explorado as quatro etapas iniciais da unidade didática: o levantamento das concepções prévias dos estudantes, interpretação do texto, exposição do vídeo, explanação do conteúdo (até as funções orgânicas). A segunda aplicação ocorreu após o término da UEPS. Vale salientar que ambas as elaborações dos mapas conceituais foram feitas em grupos e se encontram agrupados. A seguir, serão apresentados os resultados obtidos a partir da aplicação de tal instrumento, buscando discutir os resultados e relacioná-los á luz do referencial teórico

Figura 01. Tentativa de elaboração de um Mapa Conceitual pelo Grupo 1 aplicado no 4º momento da UEPS

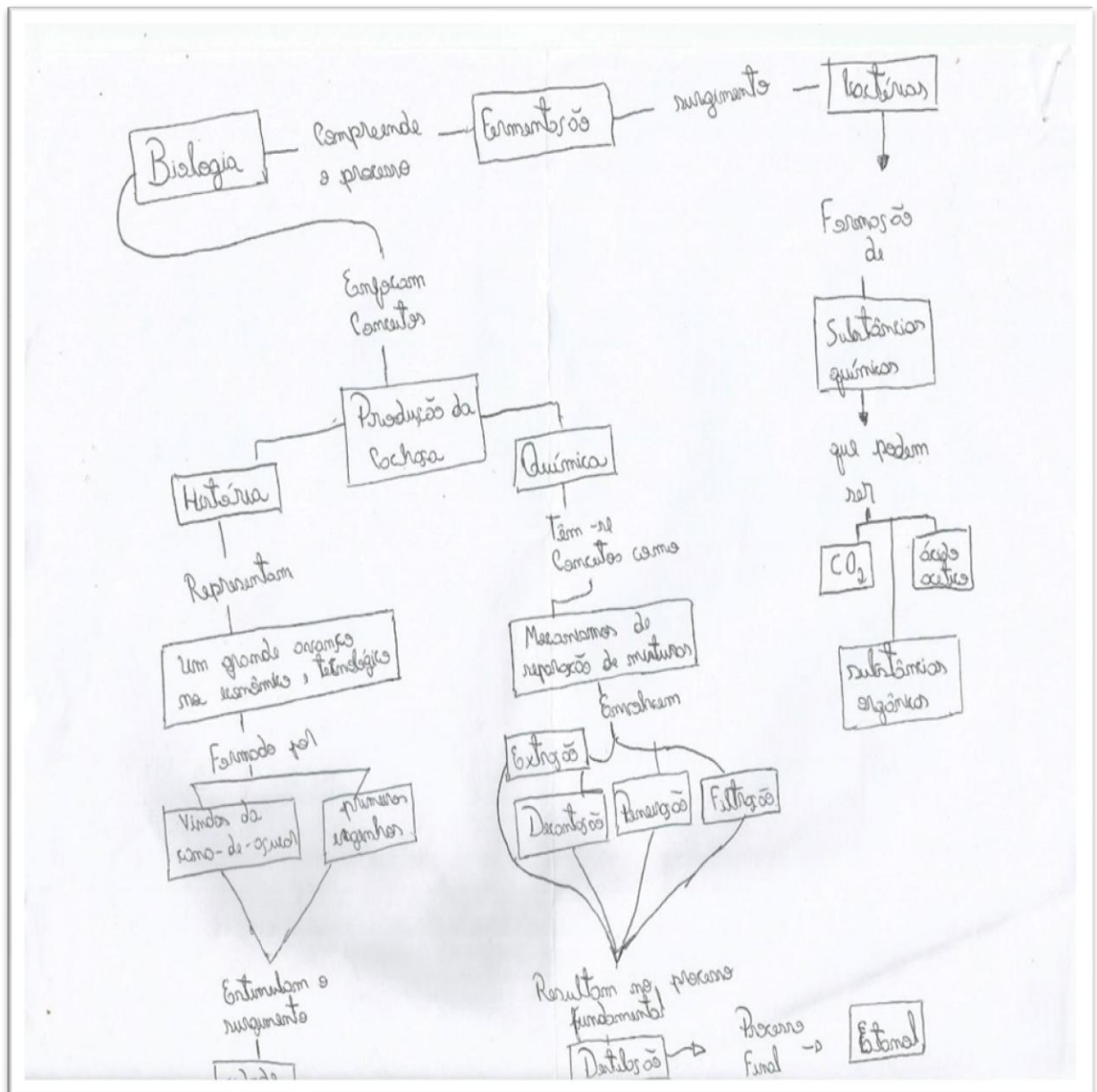
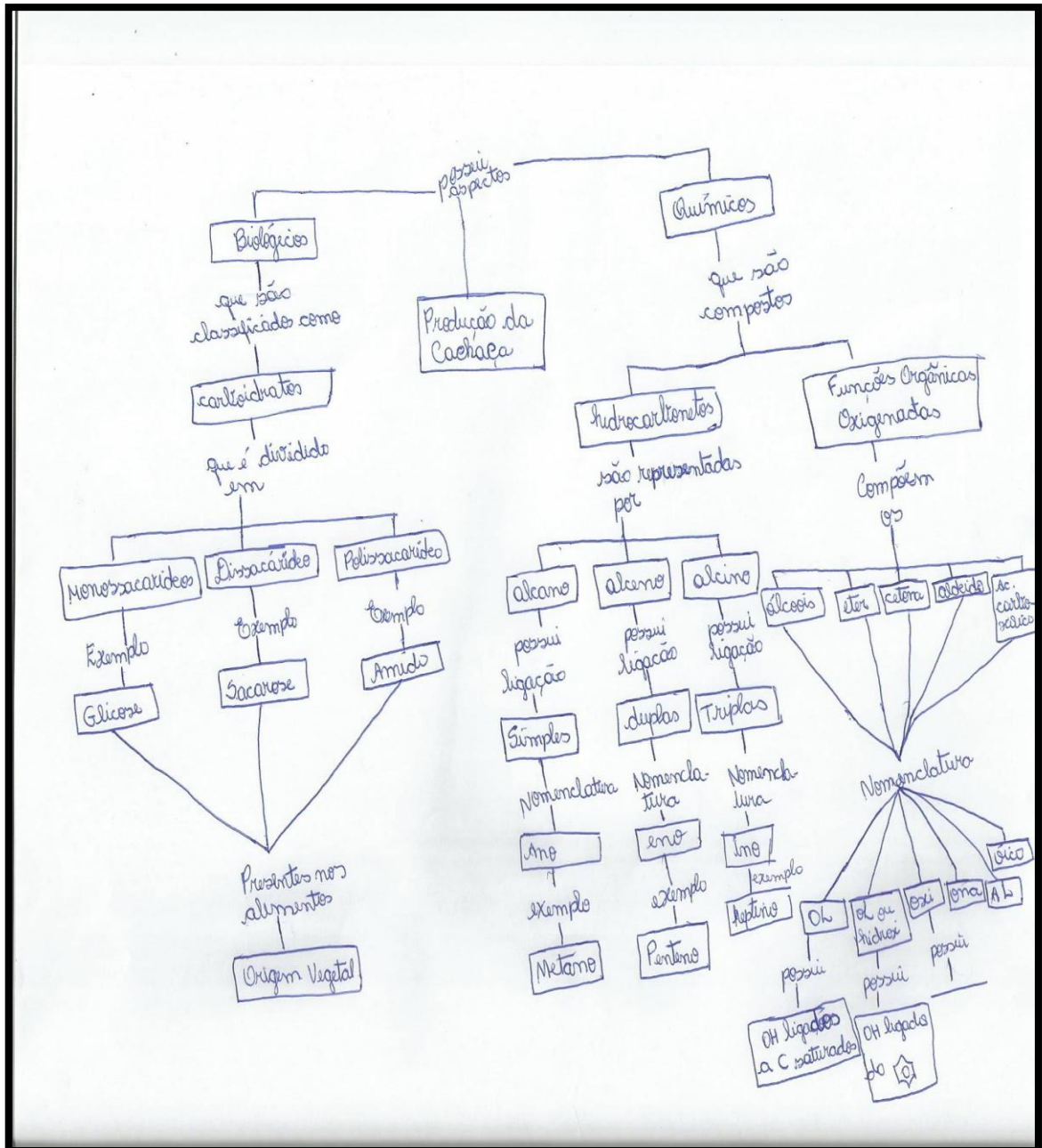


Figura 02. Mapa Conceitual do Grupo 1 elaborado no final da UEPS

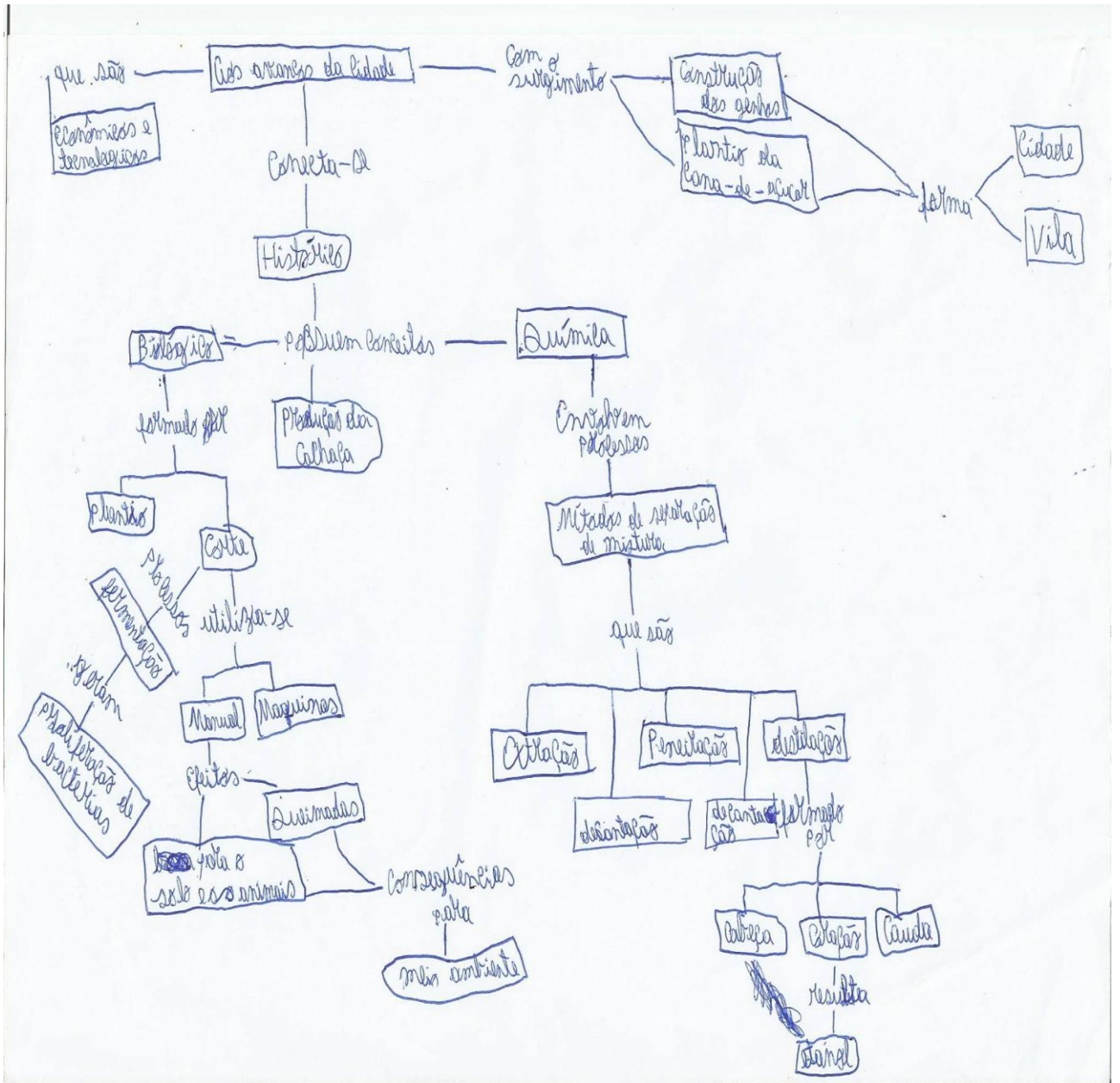


Fazendo uma análise dos mapas elaborados pelo grupo 1, é possível observar que tanto na Figura 01 quanto na Figura 02 eles podem ser considerados como mapas conceituais tendo em vista que os alunos apresentaram uma hierarquia de conceitos dispostos em uma sequência lógica, onde vê-se explicitamente uma relação com o conceito geral que é a produção da cachaça e a elaboração de vários conceitos interligados à ela, gerando segundo Moreira (2006) uma diferenciação conceitual progressiva, em que os conceitos mais gerais, no caso produção da cachaça, aparecem na parte superior do mapa. Assim, a partir desta, aparecem

outros conceitos em ordem descendente de generalidade e inclusividade, pressupondo uma hierarquia de conceitos, evidenciando uma relação de subordinação entre os conceitos, caracterizando-os como um mapa conceitual.

Com relação ao conteúdo abordado, é possível perceber que em ambos os mapas, os alunos conseguiram definir a temática de estudo da UEPS, as funções orgânicas a partir da produção da cachaça, apresentando uma diversidade de associações de conceitos, envolvidos no conteúdo, assim como as disciplinas que foram trabalhadas no estudo. Na Figura 01, os alunos apresentaram a inter-relação que há entre as disciplinas de química, história e biologia, por intermédio da cultura local, explorando os conceitos referentes a biologia (carboidratos), da química (funções orgânicas oxigenadas e os métodos de separação de misturas) e da história (as contribuições tecnológicas e econômicas dos engenhos para a cidade). Já na Figura 2 nota-se também que os alunos mostraram a relação que as disciplinas de Química, Biologia apresentam com o estudo da produção da cachaça. Muitos conceitos foram explorados como a classificação dos hidrocarbonetos, das funções orgânicas, como também da classificação dos carboidratos. É possível observar que em nenhum dos mapas foi apresentado o mecanismo de reconciliação integradora, apenas o de diferenciação progressiva. Mesmo com tal ausência, é possível considerar estes resultados relevantes, diante das dificuldades que os sujeitos apresentaram, já que nunca haviam construído tal instrumento em nenhuma disciplina.

Figura 03. Tentativa de elaboração de um Mapa Conceitual pelo Grupo 2 aplicado no 4º momento da UEPS



de ligação. Apesar disso, observa-se que eles apresentaram conceitos importantes do ponto de vista histórico (as contribuições tecnológicas e econômicas que a cidade apresenta), biológicos (os processos biológicos que estão envolvidos no processo de obtenção da cachaça, como também relacionaram as classificações dos carboidratos com os vários alimentos do cotidiano) e químicos (os processos de separação de misturas e as principais substâncias orgânicas explanadas ao longo da unidade de ensino). Na segunda tentativa (mapa 2), observa-se que eles acabaram esquecendo de ligar o conceito geral (produção da cachaça) aos conceitos intermediários, havendo ausência da palavra de ligação também em outras partes do mapa. Apesar desta ausência, os conceitos estão dispostos em uma ordem de importância, mantendo-se uma relação de subordinação conceitual. Neste mapa os estudantes apresentaram conceitos que foram explorados na unidade didática tais como, classificação das funções orgânicas, hidrocarbonetos e suas nomenclaturas e a classificação dos carboidratos.

Figura 05. Tentativa de elaboração de um Mapa Conceitual pelo Grupo 3 aplicado no 4º momento da UEPS

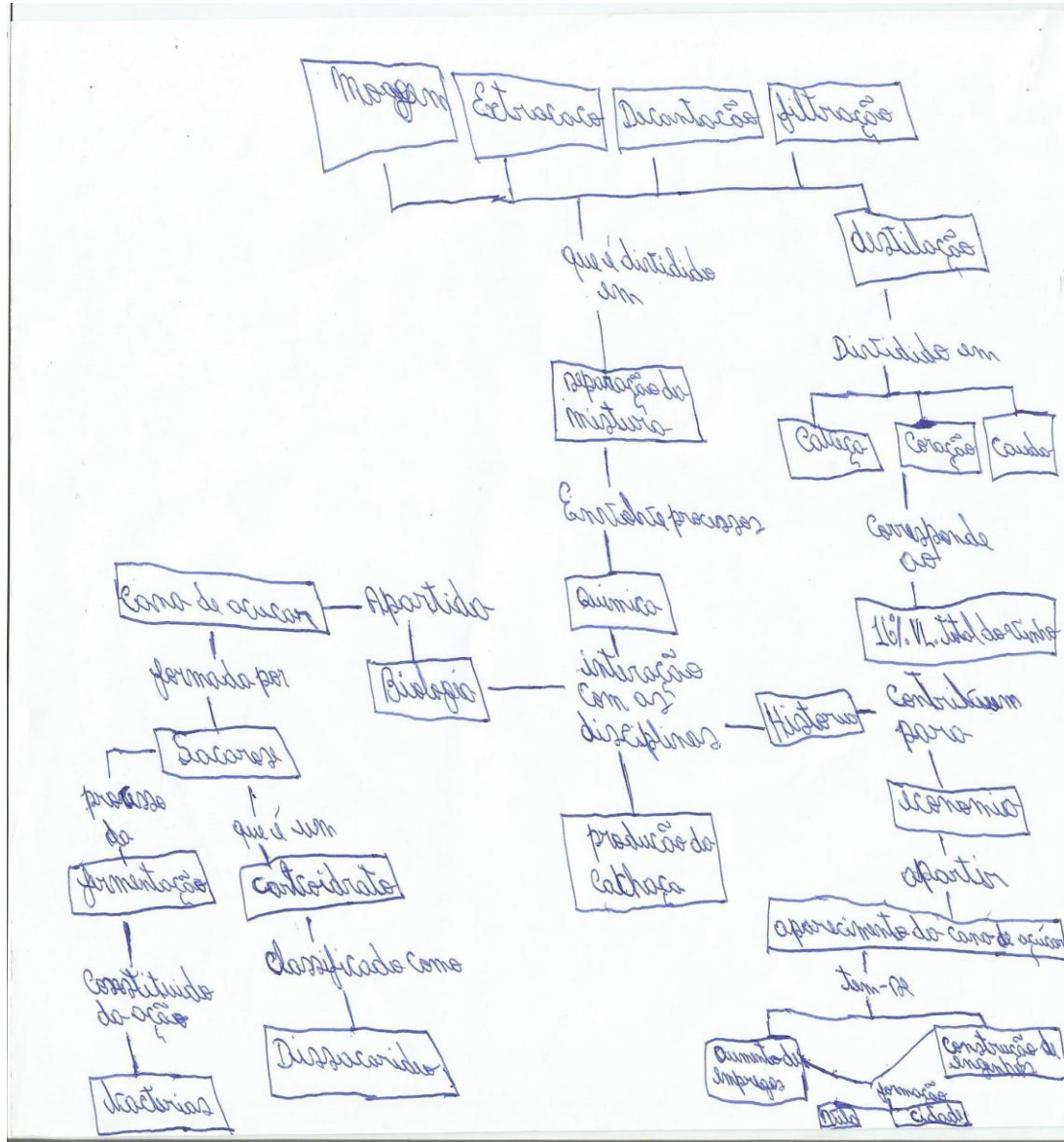
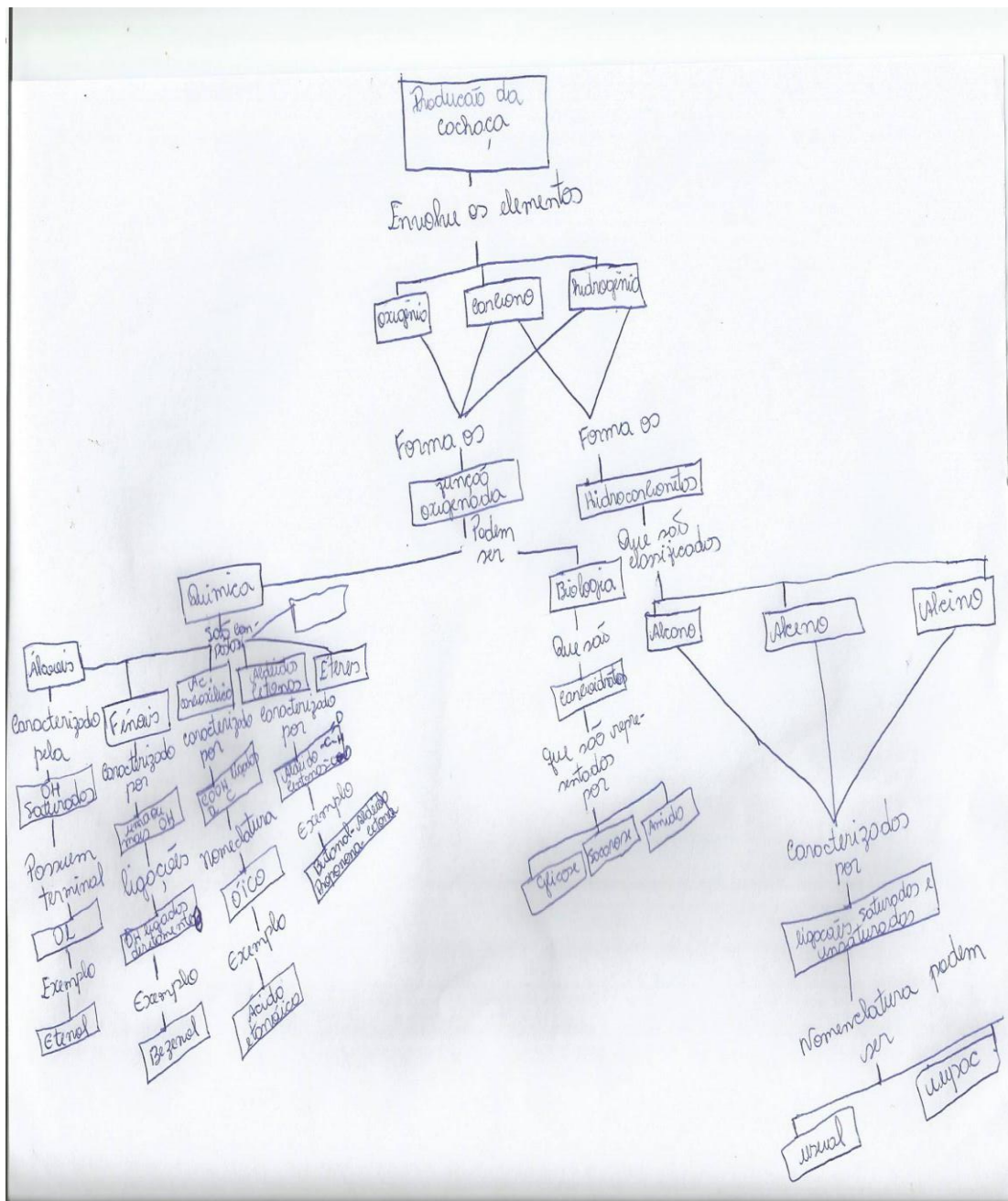


Figura 06. Mapa Conceitual do Grupo 3 aplicado no final da UEPS



Analisando a Figura 05, percebe-se que o grupo 03 na tentativa de elaboração do mapa 1, apresentou algumas limitações em relação a o uso de palavras de ligação adequadas que deveriam facilitar na compreensão dos conceitos. É notável, que o mapa apresenta uma diversidade de conceitos relacionados ao conteúdo, o que é considerado um aspecto positivo no processo. Apesar destas dificuldades, muitos conceitos foram assimilados pelos estudantes tais como: conceitos biológicos (carboidratos, fermentação), químicos (métodos de separação de misturas

envolvidos nos processos de obtenção da cachaça, como também algumas substâncias orgânicas) e históricos (como as principais contribuições dos engenhos para a economia da cidade ao longo dos anos). Já com relação a figura 06 na tentativa da elaboração do mapa 2, observa-se as mesmas dificuldades expressas na elaboração do primeiro mapa, onde os mesmos não colocaram algumas palavras de enlace e também alguns conceitos não foram citados explicitamente, havendo quadrinhos que ficaram vazios. Observa-se que não respeitaram a ordem hierárquica dos conceitos, por exemplo, ao colocarem o conceito de função oxigenada, eles ligaram diretamente a palavra Química, colocando-o como conceito sem palavra de ligação e sem respeitar que este conceito é mais geral do que o conceito anterior ligado a ele. Apesar das dificuldades em organizar os conceitos no mapa, observa-se que muitos conceitos foram assimilados, tais como: classificação das cadeias carbônicas, os compostos em funções oxigenadas ou em hidrocarbonetos, como também buscaram relacioná-las a conceitos biológicos, como por exemplo, os carboidratos, classificando-os em glicose, sacarose e amido.

Figura 07. Tentativa de elaboração de um Mapa Conceitual pelo Grupo 4 aplicado no 4º momento

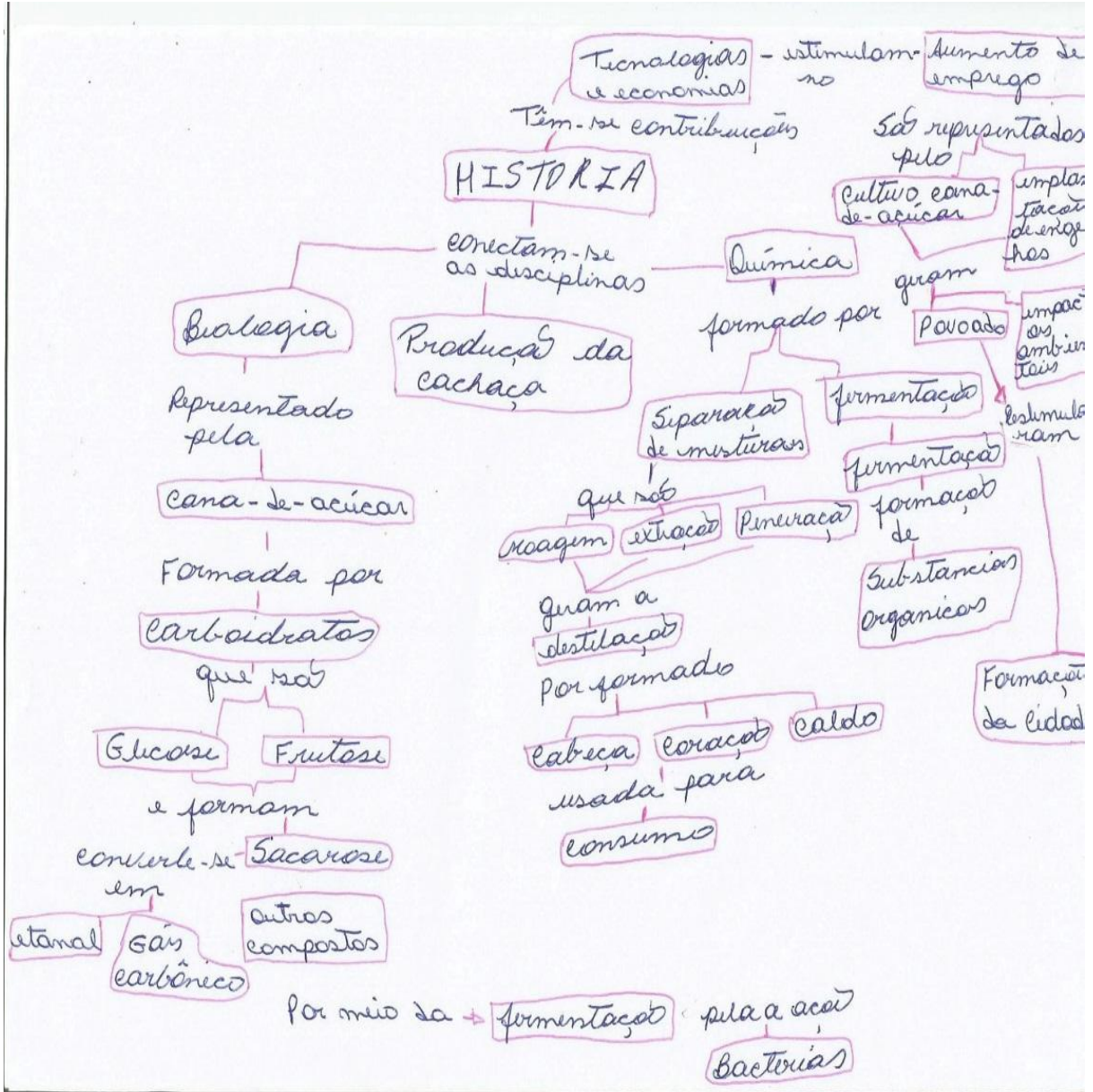
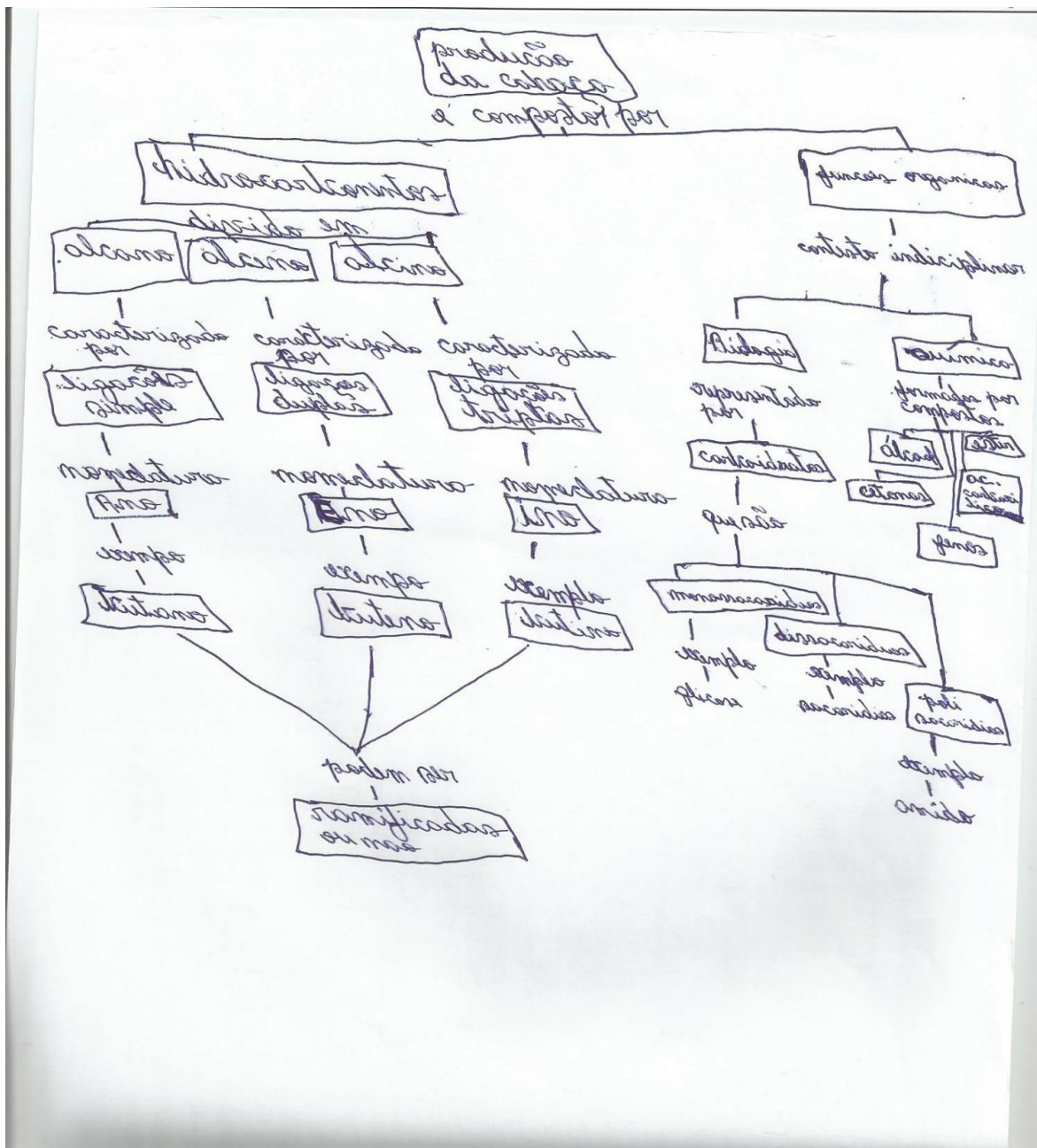


Figura 08. Mapa Conceitual do Grupo 4 aplicado no final da UEPS

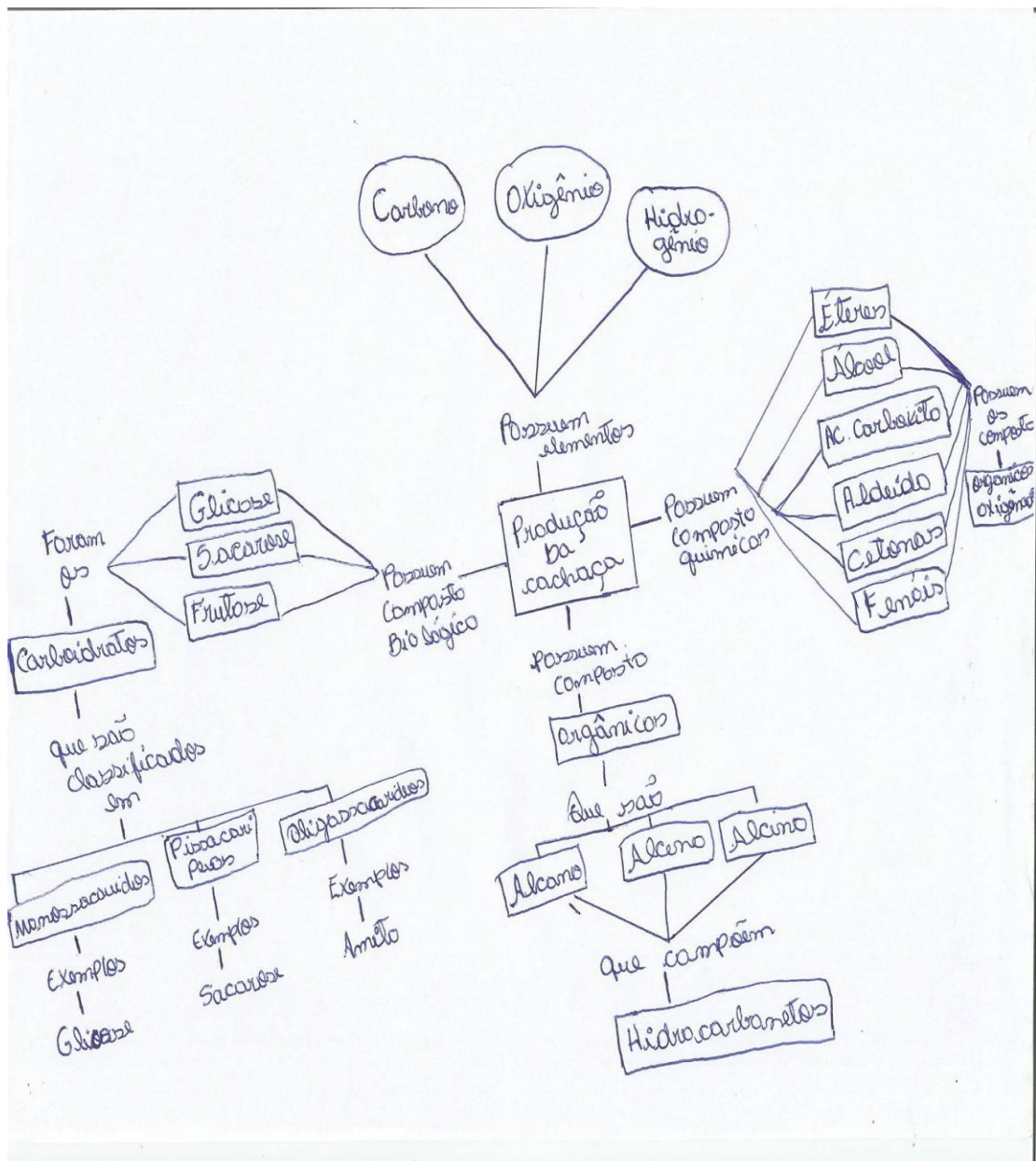


Ao analisar ambos os mapas percebe-se que o grupo 04, elaborou o mapa conceitual sem as características necessárias para a “construção” do mesmo. Observa-se com relação ao impacto visual que tanto o mapa 1, como o 2, apresentam uma não organização conceitual pelo fato dos mesmos não estarem dispostos em uma sequência lógica, como também observa-se a ausência de algumas palavras de ligação, além de conceitos expressos aleatoriamente sem estarem interligados entre si.

Com relação ao primeiro mapa elaborado pelo o grupo 04, percebe-se a repetição de conceitos e a ausência de algumas palavras de ligações e também das linhas ou setas para fazerem as conexões corretas dos conceitos mais gerais para os específicos. Em relação ao segundo mapa, percebeu-se uma evolução do grupo ao apresentar conceitos-chave que foram explorados no conteúdo, no entanto, percebe-se que eles não souberam organizá-los no mapa, pois se esqueceram da importância de estabelecer as relações entre conceitos e palavras de ligação numa lógica de coerência. Observa-se das análises feitas até aqui, que quase todos os estudantes sentiram dificuldades em expressar os conceitos numa sequência lógica de importância, não mantendo uma ligação com elementos que compõe um mapa conceitual. Já se esperava que eles apresentassem tais dificuldades, já que nunca tiveram contato com tal instrumento de avaliação.

Figura 09. Tentativa de elaboração de um Mapa Conceitual pelo Grupo 5 aplicado no 4º momento da UEPS

Figura 10. Mapa Conceitual do Grupo 5 aplicado no final da UEPS



Assim como todos os outros, o grupo 05 também conseguiu elaborar os mapas. Tanto no mapa 1, como no 2, apresentaram uma diversidade conceitual, de proposições e de palavras de enlace, onde nota-se em ambos os mapas, que os conceitos estão unidos por uma palavra de enlace para formar uma unidade semântica, que tem a função de afirmar ou negar algo referente a algum conceito mencionado. No entanto, observam-se algumas limitações, por exemplo, no mapa 2, os alunos não mantêm uma hierarquização de alguns conceitos dispostos numa ordem de importância ou de inclusividade, numa relação de subordinação conceitual

por exemplo, ao colocar como conceito central a produção da cachaça, eles fazem uma ligação com o conceito de compostos orgânicos que se liga a classificação dos hidrocarbonetos. Nesse momento seria importante descrever que nem todos os compostos orgânicos como os hidrocarbonetos estão presentes na produção da cachaça, havendo necessidade deles terem organizado melhor isso no mapa, citando como exemplo, a produção da cachaça, que tem relação com o estudo da Química Orgânica. Neste estudo há uma classificação dos compostos orgânicos (hidrocarbonetos, funções orgânicas). Dentro das funções orgânicas estudamos, por exemplo, os alcoóis que tem relação com o estudo da produção da cachaça. Mesmo diante de tais dificuldades, observa-se que muitos conceitos foram apresentados no mapa, o que pode evidenciar uma aprendizagem significativa.

Em síntese, todos os grupos conseguiram elaborar seus mapas conceituais de acordo com suas particularidades e dificuldades. Apesar das dificuldades que já foram expressas ao longo da análise, é possível perceber que os estudantes assimilaram muitos conceitos que foram expressos ao longo da UEPS. Esses dados vão de encontro algumas pesquisas que revelam dificuldades na elaboração dos mapas conceituais, no entanto, sinalizam que os estudantes conseguiram assimilar muitos conceitos evidenciando que aprenderam significativamente.

Na pesquisa de Cavalheiro, Wanmacher e Del Pino (2013) foram trabalhados a elaboração de mapas conceituais para promover a aprendizagem significativa, por intermédio do desenvolvimento de atividades do projeto de monitoria em ciências no ensino fundamental com objetivo de conduzir os alunos a aprenderem a ordenar as ideias por meio da pesquisa e leituras. Os monitores trabalharam com a proposta didática com os alunos das series iniciais do ensino fundamental 7º e 8º anos, sendo orientados por professores e coordenação pedagógica da escola. Tal ação foi sugerida ser desenvolvida em oito unidades escolares, buscando explorar os mapas conceituais nas aulas a partir dos seguintes assuntos: Sistemas do corpo humano para os alunos monitores do 8º ano e morfologia das plantas para os alunos monitores do 7º ano. Estes sujeitos tiveram todas as orientações necessárias sobre a estrutura de um mapa conceitual, bem como a sua organização conceitual.

De acordo com os autores supracitados, as elaborações dos mapas conceituais consistiram em duas tentativas. Os primeiros levaram em consideração os conhecimentos prévios dos alunos e o segundo para averiguar se houve evolução dos conceitos referentes aos primeiros mapas elaborados pelos

participantes, constatando que os mapas podem de fato contribuir para se promover uma aprendizagem significativa, servindo como uma ferramenta potencializadora no trabalho de monitoria realizado.

Freitas Filho et al. (2012) em sua pesquisa sobre mapas conceituais com os estudantes do 3º ano do ensino médio, trabalhou com o conteúdo de haletos orgânicos, utilizando como tema gerador a temática agrotóxicos versus impactos ambientais, e conseguiu resultados satisfatórios em relação ao uso de mapas, chegando a conclusão de que tal proposta de ensino contribuiu para que os discentes pudessem organizar seus conceitos de forma hierárquica, a partir do conteúdo proposto. Na elaboração dos mapas, os discentes fizeram uso de elementos importantes que compõe a estrutura de um mapa conceitual, tais como as palavras de ligações e conceitos numa sequência lógica e hierárquica. Observa-se que a proposta executada era nova aos olhos dos estudantes, onde foi possível perceber que eles apresentaram dificuldades em trabalhar com tal instrumento, devido não terem o costume de utilizá-lo. No entanto, apesar de tais fatores, os resultados finais obtidos mostraram que o uso de mapas conceituais atuou como uma ferramenta que auxiliou o processo de ensino aprendizagem, constatando que tal instrumento foi válido para examinar a organização conceitual dos envolvidos.

Na pesquisa de Ahumada (1983 apud MOREIRA, 2006), os mapas conceituais foram utilizados como instrumento de avaliação em um curso de física geral, onde pediu-se ao alunos que elaborassem tais instrumentos em três momentos ao longo do curso (aproximadamente no começo, no meio e no final do curso). Ao final o autor aponta que os três mapas elaborados pelo o mesmo aluno têm a mesma estrutura e o que os diferenciam é apenas o número de conceitos que o envolve, evidenciando que o material pedagógico teve uma forte influência no desenvolvimento cognitivo do discente, auxiliando e promovendo uma aprendizagem significativa por meio da assimilação de conceitos, postos em uma forma hierárquica nos mapas conceituais pelos alunos do curso.

As dificuldades encontradas para a execução dos mapas conceituais, foram bem evidentes nesta pesquisa desde o início quando o pesquisador começou a fornecer as principais orientações que iriam guiar os discentes na elaboração dos mesmos. Uma das principais dificuldades foram comentadas rapidamente pelos os alunos, especificando que o uso desta ferramenta ainda não tinha sido explorado pelo os seus professores. As principais dificuldades encontradas durante a análise

dos mapas também foram citadas nos trabalhos de Aguiar e Correia (2013); Cavalheiro, Wanmacher e Del Pino (2013), quando estes afirmam que os alunos encontraram dificuldades em manter as relações do conteúdo com o conceito, manter as conexões dos conceitos por meio das palavras de ligação, a não conciliação dos elementos semânticos e sintáticos causando a não relação conceitual mais precisa. Segundo Aguiar e Correia (2013) em relação a presença de proposições, o autor sugere que o alto grau de clareza semântica torna possível identificar vários erros cometidos pelos os alunos nos mapas. Em seu trabalho o mesmo autor ainda cita:

Apesar de vários trabalhos apontarem os benefícios da utilização dos MCs em sala de aula (KINCHIN; HAY; ADAMS, 2000, KINCHIN; LYGO-BAKER; HAY, 2008, NESBIT; ADESOPE, 2006, NOVAK, 1990, TORRES; MARRIOTT, 2009), nossa experiência vem demonstrando que os professores de Ciências não conseguem ter o sucesso esperado. Isso sugere um problema teórico-prático na escolha e utilização dos MCs como estratégia cotidiana de sala de aula (CONRADTY; BOGNER, 2010, HILBERT; RENKL, 2008, KINCHIN, 2001, CAÑAS; NOVAK, 2006). Entre as principais dificuldades são destacadas a falta de: Entendimento teórico do professor sobre os MCs e sobre a aprendizagem significativa; Prática do professor em elaborar bons MCs; e treinamento a ser oferecido aos alunos, visto que a grande maioria é iniciante na técnica de mapeamento conceitual (AGUIAR E CORREIA, 2013, p.144)

No entanto, vale ressaltar que os resultados indicam que o uso de mapas conceituais foi válido não para facilitar a aprendizagem, mas sim torná-la mais significativa, servindo como um instrumento avaliativo para identificar como os discentes organizaram os seus conceitos referentes ao conteúdo abordado, e se os mesmos em sua estrutura cognitiva diferenciaram e reconciliaram tais aspectos da temática, possibilitando a formação de bons subsunçores que lhes servirão de âncoras para outros níveis de ensino, como também servirá para contribuir na formação cidadã dos sujeitos envolvidos.

4.2 QUESTIONÁRIOS PÓS: ANÁLISE DA UEPS PELOS ESTUDANTES

A seguir serão apresentados os resultados referentes a análise que os estudantes fizeram da UEPS. Esses resultados serão expressos seguindo os

pressupostos teóricos da análise de conteúdo de Bardin (2011), conforme já foi descrito na metodologia desta pesquisa.

A primeira categoria á qual buscou analisar entre os alunos se a proposta apresentada contribuiu para gerar uma aprendizagem significativa. O Quadro 3 apresentará os resultados obtidos.

Quadro 03. Visão dos alunos em relação à proposta executada.

Categoria 1. Visão dos alunos em relação se a proposta contribuiu para promover a aprendizagem significativa.		
Subcategorias	N°(%)	Descrição da fala
1.1-O aluno avaliou que a proposta contribuiu para a aprendizagem, pois o professor pesquisador apresentou uma diversidade de estratégias didáticas no processo de ensino e aprendizagem.	(22)79%	“Sim. Pois foi abordado de várias formas diversificadas e sendo assim a aprendizagem fica boa e bem elaborada com imagens, lanches e foi ótimo, o que contribuiu para que eu aprendesse mais” (Aluno 15)
1.2-O aluno avaliou a UEPS atribuindo importância aos conceitos que foram aprendidos no decorrer das etapas.	(4)14%	“Sim. Esclareceu muitas coisas como dúvidas da cetona e o nome científico correto”. (Aluno 23)
1.3-O aluno não respondeu à pergunta atendendo os objetivos pretendidos.	(2) 7%	“Sim. Pois teve vários exemplos como o assunto em questão”. (Aluno 4)

Como podemos observar grande parte dos alunos (79%) acreditam que a proposta didática contribuiu para promover uma aprendizagem significativa, devido à grande diversidade de recursos utilizados. Todos os materiais utilizados (textos, imagens, vídeos, situações problemas, etc.) foram apresentados como materiais que potencializaram o ensino de Química a partir do tema Produção da cachaça. 14% avaliam a UEPS demonstrando domínio de alguns conceitos que foram explorados ao longo das etapas, a exemplo das funções químicas oxigenadas. 7% não apresentaram respostas que atendessem aos objetivos que se pretendia obter. A utilização de recursos e materiais didáticos diversificados está explícito no terceiro princípio da aprendizagem significativa crítica de Moreira (2010), onde o autor menciona que ao selecionar de forma cuidadosa os recursos didáticos á serem utilizados, poderá contribuir para melhorar e aprimorar a produção do conhecimento,

facilitando assim a assimilação do conteúdo proposto, potencializando o ensino, através de uma diversidade de materiais instrumentais (MOREIRA, 2010).

Segundo Mattheus (2000) as teorias construtivistas têm o papel de procurar estudar e promover no aluno a aprendizagem e a compreensão, a partir das relações sociais, históricas e culturais que estes estão incorporados. Deve-se levar em consideração os conhecimentos prévios que estes apresentam, conduzindo-os a refletirem e a questionarem as suas ideias e as teorias que lhes são apresentados.

Em seguida os alunos foram convidados a avaliar se a metodologia do professor contribuiu na compreensão do conteúdo e se foi possível gerar uma aprendizagem significativa. O Quadro 04 apresenta os resultados obtidos.

Quadro 4. Metodologia adotada pelo professor na visão dos estudantes

Categoria 2. Visão dos alunos em relação se a metodologia adotada contribuiu para a compreensão do conteúdo promovendo a aprendizagem.		
Subcategorias	N°(%)	Descrição da fala
2.1- O aluno avaliou que a metodologia adotada pelo professor pesquisador contribuiu para a compreensão do conteúdo e gerou aprendizagem a partir da diversidade de recursos didáticos utilizados.	(20)71%	“Sim. Porque não foi utilizado apenas a fala mais sim, passeios, imagens, vídeos onde a gente também falou e explicou viu a prática e a teoria, sendo explicado e compreendido”. (Aluno 09)
2.2- O aluno não respondeu à pergunta atendendo os objetivos pretendidos.	(8)29%	“Sim porque eu aprendi muitas coisas que eu não sabia”. (Aluno 10)

Como é possível perceber 71% dos alunos, consideram que a metodologia adotada contribuiu na compreensão do conteúdo explorado, principalmente pela quantidade de recursos didáticos pedagógicos utilizados. 29% não souberam responder ao questionamento. No decorrer do processo foi possível perceber que grande parte dos alunos expressou a sua motivação com a proposta que foi executada, o que também fica explícito nestes resultados. Sabe-se que nos dias atuais há necessidade de se buscar novas estratégias metodológicas para serem incorporadas em sala de aula com intuito de motivar os alunos e minimizar as dificuldades de aprendizagem. Além disso, as pesquisas revelam que é preciso

trabalhar um ensino de Química numa perspectiva crítica, reflexiva e construtiva para a formação da crítica da cidadania.

As UEPS têm um papel importante neste aspecto, pois são capazes de promover a aprendizagem significativa com base em conjunto de teorias de aprendizagem. É necessário levar em consideração os conhecimentos prévios dos discentes, buscando estabelecer no processo de construção do conhecimento, uma relação triádica entre aluno, professor e materiais educativos, conduzindo-os a captar e compartilhar os significados que são aceitos no contexto do componente curricular envolvido, propiciando uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 2011).

O papel do professor é atuar como mediador do conhecimento, buscando incorporar sempre o aperfeiçoamento da sua prática educativa e a interação entre o aluno e o conhecimento a ser trabalhado e construído. É necessário reconstruir saberes de forma reflexiva e crítica, observando as transformações que ocorrem no contexto social e cultural do indivíduo, fazendo uso da compreensão em relação a proposição do real, ou seja, o professor/educador deve trabalhar com estratégias didáticas que visam aprimorar o ensino ,fazendo com que haja entre ambos, possibilidades de trocas de experiências e propiciando um espaço de ensino e formação mútua, cabendo a ele o papel de formador e interiorizando um conjunto de ações e valores que propiciem a aquisição da cidadania (ALVES, 2001).

Posteriormente, os alunos foram questionados se caso as aulas de Química fossem trabalhadas buscando relacionar os conteúdos científicos com os aspectos relacionados aos fatores científicos, econômicos, sociais, ambientais e tecnológicos de sua cidade, facilitariam a sua aprendizagem. Os dados estão expressos no Quadro 5.

Quadro 5. Importância atribuída pelos alunos às aulas de Química em articulação com a perspectiva CTSA para se promover uma aprendizagem significativa.

Categoria 3. Importância atribuída pelos alunos às aulas de química quando estas foram relacionadas aos aspectos científicos, econômicos, sociais, ambientais, tecnológicos da cidade de Alagoa Nova- PB.		
Subcategoria	N°(%)	Descrição da fala
3.1- O aluno avaliou que a articulação com os aspectos (científicos, sociais, econômicos, sociais, ambientais, tecnológicos, etc.)da cidade de Alagoa nova -PB facilitou o aprendizado.	(14)50%	“Sim. Por que além de eu ter aprendendo um pouco da história da minha cidade, aprendi sobre a cultura, economia da minha cidade o que me ajudou a aprender química e um pouco de biologia”. (Aluno 12)
3.2- O aluno avaliou que através da interdisciplinaridade é possível compreender melhor o conteúdo facilitando o aprendizado	(12) 43%	“Sim. Por que unindo as disciplinas de química, biologia e história ajudou bastante na compreensão do conteúdo podendo assim um melhor aprendizado”. (Aluno 01)
3.3- O aluno não respondeu à pergunta atendendo aos objetivos pretendidos.	(2) 7%	“Sim. Porque o passeio juntamente com o lanche foi o melhor de tudo”. (Aluno 15)

A partir dos resultados expressos acima, é possível perceber que 50% dos alunos afirmam que o ensino de Química em articulação com aspectos científicos, tecnológicos, sociais, ambientais e econômicos, contribui na aprendizagem dos conteúdos científicos. 43% revelam que a interdisciplinaridade foi um fator importante que contribuiu na aprendizagem, já que algumas disciplinas ajudaram a compreender o objeto de estudo, em que 7% dos sujeitos não conseguiram responder a questão proposta.

Sabe-se da importância que hoje é necessário ao se levar para sala de aula conteúdos científicos a partir do uso de temas geradores. Os temas geradores exercem um papel primordial para o ensino, pois dão sentido aos conteúdos propiciando aos discentes o aperfeiçoamento de competências e habilidades para a compreensão do seu contexto sócio cultural, ao mesmo tempo que oportuniza o aluno a criar situações problematizadoras mais amplas, aguçando assim, o desenvolvimento da autonomia e do senso crítico, conduzindo o estudante a

“descobrir” o conhecimento e não receber apenas informações prontas e acabadas, além de permitir o diálogo reflexivo entre o educador e o discente (COSTA e PINHEIRO, 2013)

Além disso, o trabalho com o enfoque CTSA no Ensino de Ciências, proporciona uma aquisição de conhecimentos científicos e tecnológicos enfatizando vários aspectos relacionados ao interesse pessoal, social e cultural. As investigações científicas e tecnológicas interligados á sociedade e o meio ambiente propiciam a participação ativa dos alunos na obtenção de informações ou interpretações do estudo da ciência, da tecnologia, da sociedade e do ambiente(CTSA) promovendo assim, uma educação científica e tecnológica, obtendo informações,soluções de problemas e tomada de decisões, propiciando o desenvolvimento de valores e ideias por meio de estudos relacionados com temas locais, globais, entre outros e promovendo atitudes de interesses, o que motiva os discentes para uma melhor aprendizagem, pó meio da inserção da vivência e do ambiente á qual os cidadãos estão envolvidos, para que sejam indivíduos atuantes e participativos na sociedade, a partir das reflexões do fenômenos que assolam a sociedade (RICARDO,1990).

Os PCNs (2000) enfatizam que a cultura deve ser trabalhada em sala de aula incluindo-se uma diversidade de aspectos tanto da história quanto da cultura, devendo-se resgataras suas contribuições para a sociedade, enfatizando questões de ordem social, econômica e política, pertinentes à qual sociedade ou nacionalidade o indivíduo esteja inserido, contribuindo para o senso crítico e reflexivo do cidadão, perante aos aspectos do mundo moderno, para que o mesmo possa estar conectado aos processos de comunicação da sociedade de modo geral e também da atividade científica,auxiliando nas produções científicas, por meio das relações históricas, culturais econômicas, entre ouros para apóia e legitimar o conhecimento científico. Neste sentido, ao se propor uma articulação dos conhecimentos por meio da contextualização e da interdisciplinaridade, o professor promove um ensino construtivista que conduzirá há uma aprendizagem significativa. Sobre o uso de temas sociais, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) enfatiza que é preciso trabalhar:

[...]os temas sociais (do cotidiano) e uma experimentação que, não dissociadas da teoria, não sejam pretensos ou meros elementos de motivação ou de ilustração, mas efetivas possibilidades de contextualização

dos conhecimentos químicos, tornando-os socialmente mais relevantes (BRASIL,2006.p.117).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa possibilitou desenvolver e aplicar uma unidade de ensino potencialmente significativa para o tema gerador 'A Produção da Cachaça' para trabalhar conceitos de Química numa perspectiva contextualizada, interdisciplinar e construtivista. Este tema atende aos objetivos descritos pelos documentos referenciais curriculares nacionais (PCN, PCN+, OCNEM), bem como as pesquisas em Ensino de Química que discutem sobre Aprendizagem Significativa no Ensino de Ciências Naturais.

Neste sentido, para avaliar a UEPS e o rendimento dos sujeitos, foram utilizados os mapas conceituais e questionários abertos. Em relação a aprendizagem dos alunos através dos mapas, foi possível observar que estes apresentaram uma diversidade de conceitos que foram explorados ao longo da UEPS que estão relacionados as disciplinas de biologia, química e história como já foram comentados. Alguns conceitos importantes foram assimilados tais como: carboidratos e sua classificação (biologia), os métodos de separação de misturas, os hidrocarbonetos, as funções orgânicas, como também as oxigenadas (química), o processo histórico do município e conseqüentemente as contribuições que a cidade obteve com a implantação da cana-de-açúcar ao longo tempo (história).

Outra questão na análise dos mapas conceituais foi às dificuldades que alguns alunos tiveram na organização das ideias no mapa. Estas dificuldades estavam relacionadas ao fato dos estudantes nunca terem utilizado tal instrumento na sua prática escolar. Apesar das orientações que foram apresentadas para elaboração dos mapas, os estudantes encontraram dificuldades em estabelecer uma sequência lógica de conceitos, partindo da organização das ideias que devem surgir dos conceitos mais gerais, seguindo dos intermediários para chegar aos menos inclusivos. Outra questão percebida foi a ausência em muitos mapas das palavras de ligação (enlace).

Ficou evidente que ao se trabalhar com o tema gerador a partir de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa, os estudantes desenvolveram diversas habilidades e competências na elaboração dos mapas conceituais, revelando que este instrumento é uma ferramenta pedagógica importante para diagnosticar se ocorreu aprendizagem, possibilitando o aluno apresentar por meio de sua estrutura cognitiva os conceitos que foram construídos, permitindo-os

organizá-los de forma hierárquica em um diagrama de conceitos, dando a oportunidade ao discente de estabelecer relações entre proposições e conceitos ao qual já estão presentes em sua estrutura, ficando notável que o sujeito pode expressar-se livremente a partir da assimilação dos significados, "fugindo" assim, da memorização ou repetição do conhecimento.

Em relação à avaliação da UEPS pelos alunos, foi possível perceber que apesar dos estudantes não estarem habituados com a utilização de tais propostas construtivistas, eles apresentaram ao longo da exposição da unidade de ensino motivação e interesse pelo estudo do tema em questão. No decorrer do processo, foi possível diagnosticar que houve uma aprendizagem significativa, a partir da observação da evolução do conhecimento que os estudantes foram adquirindo ao longo das experiências vivenciadas. É necessário ressaltar que os estudantes avaliaram positivamente a proposta executada afirmando que esta proporcionou uma aprendizagem significativa.

Espera-se que estes resultados possam contribuir para as pesquisas em Ensino de Química que trabalham com tal objeto de estudo. Abre-se aqui espaço para que em um futuro promissor, os professores possam utilizar a UEPS proposta, visando melhorar e aprimorar os resultados aqui apresentados.

Portanto, fica evidente a partir dos resultados obtidos, que a UEPS trabalhada contribuiu para minimizar as dificuldades de aprendizagem expressas por algumas pesquisas na área, possibilitando desenvolver um ensino que atenda as perspectivas propostas pelos documentos referenciais curriculares e as pesquisas em Ensino de Química, contribuindo para gerar uma aprendizagem significativa nos estudantes de forma crítica, reflexiva e construtiva.

REFERÊNCIAS

ÂNTUNES, A. **Temas geradores**. Caderno de Formação. Educação a distância do Instituto Paulo Freire, 2015. Disponível em: <<http://ead.unifreire.org/mod/resource/view.php?id=1188>> Acesso em: 13 de Novembro de 2015.

AGUIAR, J.G.; CORREIA, P. R. M. Como fazer bons mapas conceituais ? Estabelecendo parâmetros de referencias e propondo atividades de treinamento. **Revista Brasileira de Pesquisa em educação em ciências** .v.13.n 2.2013.

ALMEIDA, R.O. Afoje e alcoometria: as escolas diante das mudanças socioculturais ligadas a produção de cachaça artesanal na microrregião de Abaíra, Bahia, Brasil. **Ciência e Educação**.v.18.n.1,p.187-214.2012.

ALVES, N. **Formação de professores: Pensar e Fazer**. São Paulo: Cortez.2001.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. SP: Edições 70, 2011

BORGES, J. C. F.; CALDEIRA, A. M. A.A cultura da cana-de-açúcar como contextualização para o processo de ensino e aprendizagem na área de ciências da natureza. **Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**.v.2,n.2,p.40-55.2009.

BOSQUEIRO, A. C. **Composição química da aguardente de cana-de-açúcar ao longo do processo de dupla destilação em alambique simples**. Universidade de São Paulo (USP) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Dissertação de mestrado. Piracicaba, 2010.

BRAIBANTE, M. E. F. et al. A Cana-de-Açúcar no Brasil sob um Olhar Químico e Histórico: Uma Abordagem Interdisciplinar. Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. **Química Nova**. Vol. 35, Nº 1, p. 3-10, fev. 2013

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Leis e decretos. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC / SEF. p.138.1999.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa n.24 de 08 de setembro de 2005b**. Aprova o manual operacional de bebidas e vinagres. Disponível em: <<http://WWW.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 05 de set.2008.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Parte III- Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SESMT.2000.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília.v.2.p.135.2006.

CARVALHEIRO, P. S; WANMACHER, C. M. D; DELPINO, J. C. Desenvolvendo Significados a partir de mapas conceituais numa proposta de monitoria em ciências no ensino fundamental. **Aprendizagem Significativa em Revista/ Meaningful Learning Review-v₃(1)**,p.47-55.2013.

COSTA, J.M; PINHEIRO, N. A. M. O ensino por meio de temas-geradores: A educação pensada de forma contextualizada ,problematizadora e interdisciplinar. **Imagens da Educação**, v.3,n.2, p.37-44. 2013.

DEL PINTO, J.C; FERREIRA, M. Estratégias para o ensino de química orgânica no nível médio: uma proposta curricular. **Acta Scientiae**, v-11, n.1, jan/jun.2009.

FREITAS FILHO et al. 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 , Brasil. 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia – Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GUIMARÃES, Y. A. F; GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2012

HILGER, T.R; GRIEBELER, A. Uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativo utilizando mapas conceituais. 2º Simpósio de Ensino de Física e de Matemática. Santa Maria –RS.2012. **Investigação em Ensino de Ciências – v.18(1)**,p.199-213.2013

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=250040&search=||infogr%E1ficos:-informa%E7%F5es-completas>. Acesso em 29 de maio de 2015.

LEITE, F. R. P; ANDRADE, J. R. Aprendizagem significativa: Apresentação, discussão e novas perspectivas. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**. Pombal - PB ,Brasil, v.4, p.18-28, 2014.

MATHEUS, M. Construtivismo e o Ensino de Ciências: Uma avaliação. **Cad.Cat. Ens .Fis**;v.17,n.3:p.270-294.2000.

MOREIRA, M. A.; CABALLERO ,M. C;RODRÍGUEZ ,M.L. Aprendizagem Significativa : Um conceito Sujacente. **Actas Del Encuentro Internacional Sobre El Aprendizaje Significativo** .Burgos.España.p.19-44.1997.

MOREIRA, M.A. Aprendizagem Significativa. **A teoria de David Ausubel**. São Paulo.Centauro.2001

_____.**A teoria da Aprendizagem Significativa e sua implementação em sala de aula**.Brasília: Editora,Universidade de Brasília.2006

_____. **Aprendizagem significativa crítica**. Versão revisada e estendida de conferência proferida no III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Lisboa (Peniche), Setembro de 2000.

_____.**UNIDADES DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVAS – UEPS**, 2011. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/UEPSport.pdf>>Acesso em 24 de março de 2015.

_____. **Aprendizagem Significativa em Mapas Conceituais. I Workshop Sobre Mapeamento Conceitual**. Realizado em São Paulo,Brasil,USP.Publicado na série Textos de Apoio ao Professor de Física,PPGEnFis/IFUFRGS,v.24,n.6, 2013.

MOREIRA, M. A.; ROSA, P. R. S. **Pesquisa em ensino: Métodos qualitativos e quantitativos. Subsídios metodológicos para o professor pesquisador em ensino de ciências**.1°.ed.Porto Alegre, Brasil, 2009.

MORTIMER, E. F; SANTOS, W. L. P.; A dimensão social do ensino de química – um estudo Exploratório da visão de professores. **II Encontro Nacional de pesquisa em Educação em Ciências**, p.2-9.1999.

PELIZZARI, A .et al.Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Rev. PEC**, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2001-jul. 2003.

PERAZOLLI, L. A. et al.A História e a Química da Cachaça.**In: VII Encontro Paulista de pesquisa em ensino de Química**.Universidade Federal do ABC.p.1-4.2013.

PINHEIRO,P. C.;LEAL, M .C.; ARAÚJO,D.A Origem ,Produção e Composição Química da Cachaça .**Química Nova na Escola**. nº 18. 2003.

QEdU. Disponível em:<http://www.qedu.org.br/>.Acesso em 22 de maio de 2015.

RICARDO, E. C.Educação CTSA:Obstáculos e possibilidades para a sua implementação no contexto escolar.**Ciência e Ensino**, v.1, Número Especial.2007

SALES, J. B. **AlagôaNova. Notícias para sua história**. Fortaleza,Gráfica Editora R. Esteves Ti Progresso LTDA.1990

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Função Social, o que Significa Ensino de Química para formar o cidadão? **Química Nova na Escola: Química e Cidadania**, nº4.1996.

SERIACOPI, G. C. A.; SERIACOPI, R. **Historia- Série Brasil (Ensino Médio)- Manual do professor**. São Paulo: Ática, 1º.ed.2005.

SILVA, M. G. L.; NÚÑEZ, I. B. Dificuldades dos estudantes na aprendizagem de Química no Ensino Médio-I. In: SILVA, M. G. L.; NÚÑEZ, I. B. **Instrumentação para o ensino de química III**. Natal: EDUFRN, 2007.

SILVA, M. G. L.; NÚÑEZ, I. B. **Os mapas conceituais e a aprendizagem de conceitos**. Aula 09. Instrumentação para o Ensino de Química III .Fonte:UFRN/Biblioteca Central.Natal: EDUFRN,2000.

SOARES et al. Análise de água: uma abordagem CTSA á luz dos documentos oficiais norteadores da prática docente no Brasil. **VII Connepi - Congresso norte nordeste de pesquisa e inovação**, 2012.

TERENCE, A. C. F ;ESCRIVÃO FILHO, E. Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa ação nos estudos organizacionais. **XXVI ENEGEP**. Fortaleza, CE, Brasil, 2006.

WARTHA, E. J; SILVA, E. L; BEJARANO, Nelson R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v.35,n.2,p.84-91.2013

APÊNDICE



Universidade Estadual da Paraíba- UEPB
Centro de Ciências e Tecnologia -CCT
Departamento de Química- DQ
Curso de Licenciatura em Química

Este instrumento de coleta de dados tem por finalidade coletar informações para uma análise comentada da pesquisa em nível de graduação de Carlos Antônio Camilo dos Santos, que é discente do Curso de Licenciatura em Química, da Universidade Estadual da Paraíba, orientado pelo Prof. Me.Thiago Pereira da Silva. De acordo com o comitê de ética de pesquisas da UEPB, os nomes dos sujeitos envolvidos nesta pesquisa não serão divulgados.

QUESTIONÁRIO PÓS- AVALIAÇÃO

- 1- Você acredita que a proposta didática apresentada contribuiu para promover uma aprendizagem significativa? Por quê?

- 2- A metodologia adotada, os recursos didáticos, as atividades propostas, foram importantes para melhorar a compreensão do conteúdo e gerar aprendizagem? Por quê?

3. Você acredita que facilitaria o seu aprendizado, se aulas de Química fossem trabalhadas buscando articulação com os aspectos científicos, econômicos, sociais, ambientais, tecnológicos, etc. da cidade de Alagoa Nova? Por quê?
